



அறிவியல் பலகை



ஜேன் குடால்
ஓர் அற்புத விஞ்ஞானி!

சந்திர கிரகணம்

முழு மறைப்பின் போது எடுத்த படம் –

செப்டம்பர் 07, 2025

THE MOON AT TOTALITY



PHABUJ ASTROPHOTOGRAPHY

முழுமையான சந்திர கிரகணம் உச்சத்தில் இருக்கும்போது, சந்திரன் முழுவதுமாக பூமியின் நிழலால் மூடப்பட்டு சிவப்பு நிறத்தில் காட்சியளிக்கிறது. 11 அங்குல தொலைநோக்கியைக் கொண்டு எடுக்கப்பட்ட இந்த உயர்-தெளிவுத்திறன் கொண்ட படம் (high-resolution image), குறைக்கப்பட்ட ஒளியினால் தெரியவரும் மங்கலான பின்னணி நட்சத்திரங்களை வெளிப்படுத்துகிறது. இது, விண்மீன் புலத்தின் (star field) குறுக்கே சந்திரன் நகரும் இயக்கத்தை மிகத் துல்லியமாகக் காட்டுகிறது.

நன்றி: திரு. பிரபாகரன், ஐக்கிய அரபு அமீரகம்

அறிவியல் பலகை

நிறுவிய ஆசிரியர்:

முனைவர். நகுல் பராசர், புதுதில்லி

நிர்வாக ஆசிரியர்:

முனைவர். த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்,

மொகாலி, ஹரியானா

இதழாசிரியர்

பா.பூங்குமார்

பொறுப்பாசிரியர்

கே.கணேசன்

முகவரி

அறிவியல் பலகை,

சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733

+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள் கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன்படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிடமிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல் பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/கட்டுரைகளை முழுமை யாகவோ, அதில் ஒரு பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல் எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல் பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன் எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

‘அறிவியல் பலகை’

சென்னை

உள்ளடக்கம்...

ஜேன் குடால்
ஓர் அற்புத விஞ்ஞானி!.....05

இந்தியாவிலும் உண்டு
ஒரு டைனசோர் பூங்கா 11

வருங்காலத்தை ஆளப்போகும்
எலக்ட்ரானிக்ஸ்.....15

“உடு வெளி விண்பொருள்
(Interstellar object)”.....21

மஞ்சள் காமாலை
நோயல்ல.....24

நோபல் பரிசு
உருவான வரலாறு!.....27

பாலிமர் அறிவியல்:
ஒரு விரிவான கண்ணோட்டம் 30

பகலிரவு சமநாள் 36

மௌன வனத்தின்
மாறும் இசை37

அன்புள்ள வாசகர்களுக்கு,
வணக்கம்.

அக்டோபர் மாதம் தொடங்கினாலே தமிழகத்தில் மற்றும் தென்னிந்திய பகுதிகளில் வடகிழக்கு பருவமழையை எதிர்கொள்ள நேரிடும் இந்த ஆண்டு பருவ மழைக்கான சூழல் சாதகமாகவே இருக்கிறது அதன் அறிகுறிகளாகவே செப்டம்பர் மாதத்தில் பெரும்பாலான இடங்களில் நல்ல மழை பெய்துள்ளது.

அக்டோபர் 2 ஆம் தேதி தேசப்பிதா மகாத்மா காந்தியின் 156 ஆவது பிறந்த தினமாகும் மகாத்மா காந்தியின் சுயராஜ்யம் என்ற குறிக்கோளை அடைய மக்களுக்கு எளிமையான முறையில் தேவைகளை பூர்த்தி செய்ய அறிவியல் தொழில்நுட்பம் பயன்பட வேண்டும் என்று அவர் விரும்பினார் அவரின் சிந்தனைகள் அறிவியல் மீது ஆர்வம் கொண்டிருந்தன என்பதை மறைமுகமாக பல இடங்களில் அவர் தெரிவித்துள்ளார் மகாத்மா காந்தி அவர்களை ஐன்ஸ்டைன் மேரி கியூரி உள்ளிட்ட விஞ்ஞானிகள் சந்தித்து உரையாடியுள்ளனர் மகாத்மா காந்தி அவர்கள் ஏர்வாட் சிறையில் இருந்த போது பிரபஞ்சத்தின் அழகை ரசிப்பதற்காக தொலைநோக்கி வழியே வாணைக் கண்டு வியந்தார். அதேபோல நுண்ணுயிரிகளின் உலகை நுண்ணோக்கி வழியே கண்டு ஆச்சரியமுற்றார், அறிவியல் தொழில்நுட்பங்கள் மக்களின் பயன்பாட்டிற்கு வர வேண்டும் என்ற அவரின் கனவு சமுதாய முன்னேற்றத்தில் அடிமை விலங்கை உடைத்து விடுதலை பெறுவதில் கவனம் பெற்றது. இதனால் அவரின் அறிவியல் தொழில்நுட்ப சிந்தனைகள் அதிகமாக நமக்கு தெரியவில்லை. இருப்பினும் விடுதலை பெற்ற இந்தியா அறிவியல் தொழில்நுட்ப வசதிகளை பயன்படுத்தி இன்று உலகின் தலைசிறந்த விண்வெளி தொழில்நுட்பத்தை செயலாற்றி வருகிறது.

அக்டோபர் 4 முதல் 10 ஆம் தேதி வரை உலக விண்வெளி வாரமாக கொண்டாடப்படுகிறது. இந்த விண்வெளி வாரத்தில் அதை குறித்த பல்வேறு தகவல்கள் கருத்தரங்குகள் அறிவியல் தொழில்நுட்ப கண்காட்சிகள் ஆகியவை இந்தியா முழுவதும் நடைபெறுகின்றன, இது மாணவர்களுக்கும் இளைஞர்களுக்கும் உத்வேகமூட்டுவதாக இருக்கும். இந்த துறையில் இந்தியா பல்வேறு சாதனைகளை செய்வதற்கும் இது நிச்சயமாக உதவும்.

அக்டோபர் 4 ஆம் தேதி உலக வானியல் தினமாகும் இந்த தினத்திலும் வானியல் குறித்த விழிப்புணர்வை மக்களிடம் ஏற்படுத்துவது அவசியம். நாம் வாழும் காலத்தில் வாழ்ந்து அக்டோபர் 1 ஆம் தேதி காலமான விஞ்ஞானி ஜேன் குடால்

வாழ்க்கை மிகவும் உன்னதமானது இளம் தலைமுறைக்கு உத்வேகம் ஊட்டக்கூடியது. மனித குரங்குகள் குறித்த அவரின் அர்ப்பணிப்பு மிக்க பல்வேறு ஆய்வுகள் அறிவியல் உலகத்திற்கு புதிய தரவுகளை கொடுத்ததுடன், சிந்தனைகளை மாற்றி அமைத்தது. அப்படிப்பட்ட அவரின் வாழ்க்கை குறித்த ஒரு அஞ்சலி கட்டுரை இந்த இதழில் இடம் பெற்றுள்ளது.

இந்த மழைக்காலத்தில் கவனமாக இருப்பதும் நோய்களை தவிர்ப்பதும் அவசியம். இந்த இதழை படித்த பிறகு உங்களது கருத்துக்களை பதிவு செய்யவும். நன்றி.

— ஆசிரியர் குழு



பா.ஸ்ரீகுமார்

அறிவியல் பலகை, இதழாசிரியர்

ஜேன் குடால் ஓர் அற்புத விஞ்ஞானி!



குரங்குகளின் நெருக்கமான வாழ்க்கையையும் மனிதனுக்கான நம்பிக்கையின் மொழியையும் வெளிப்படுத்திய ஜேன் குடால், அக்டோபர் 1 ஆம் தேதி தனது 91 ஆவது வயதில் மறைந்தார். கிழக்கு ஆப்பிரிக்காவின் காடுகளில் 60 ஆண்டுகள் ஆய்வு செய்த அவர், “இளம் ஆராய்ச்சியாளராக துவங்கிய ஆய்வு பயணம் தற்காலத்தின் மிக பிரபலமான விஞ்ஞானி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாவலராக உயர்த்தியது.

கோம்பே காடுகளில் அவர் நடத்திய பொறுமையான பல ஆய்வுகள், மனிதனின் தனித்தன்மை குறித்த பழைய நம்பிக்கைகளை சவாலுக்குட்படுத்தின; உயிரினங்களுக்கும் மெல்லிய நுண்ணுணர்வு உண்டு என்பதை உணர்த்தின.



“நாம் ஒரு நீண்ட, கிருண்ட சுரங்கத்தின் வாயிலில் நிற்கிறோம்.
அதன் மறுபுறத்தில் ஒரு நட்சத்திரம் மினுங்குகிறது
— அந்த நட்சத்திரம் தான் நம்பிக்கை.”



Jane Goodall Institute என்ற அமைப்பை தொடங்கி, ஆப்பிரிக்க முயுவதும் குரங்கு பாதுகாப்பு மையங்கள், சமூகப் பணிகள், கல்வித் திட்டங்களை தொடங்கினார். இளம் தலைமுறைக்கான “Roots & Shoots” இயக்கம் மூலம் உலகம் முயுவதும் சிம்பன்சி – Chimpanzee – மனிதக் குரங்கு குறித்த விழிப்புணர்வை கோடிக்கணக்கான மக்களிடம் எடுத்துச் சென்றார்.

ஜேன் ஐ.நா வின் அமைதித் தூதராகவும், விலங்குகள் நலனுக்காகக் குரல் கொடுக்கும் தலைவராகவும், சுற்றுச்சூழல் நெருக்கடியின் காலத்தில் நம்பிக்கையின் சின்னமாகவும் விளங்கினார்.

கோம்பே காடுகளில் துவங்கிய பயணம்:

1960 ஆம் ஆண்டில், தான்சானியாவின் லேக் டாங்கானிகா கரையோர கோம்பே காட்டுக்குள், ஒரு குறிப்பேடு, பைனாகுலர் மற்றும் உறுதிமிக்க மனதுடன் நுழைந்தார்.

அவர் ஒரு பயிற்சி பெற்ற விஞ்ஞானி அல்ல — இங்கிலாந்தின் போர்ன்முத் நகரைச் சேர்ந்த ஒரு இளம் பெண், ஆப்பிரிக்காவின் காடுகளில் வாழ்வதற்கு கனவு கண்டவர்.

அந்தக் காலத்தில், ஒரு சிறுமி இப்படி கனவு காண்பது அனைவருக்கும் ஆச்சரியம் அளித்தது. ஆனால், ஜேனின் அம்மா அவளின் கனவை தடுத்து நிறுத்தவில்லை. மாறாக, “கடினமாக உழை, வாய்ப்புகளைப் பயன்படுத்திக்கொள், ஒருபோதும் உன் கனவை கைவிடாதே” என்று உற்சாகப்படுத்தினார்.

சில ஆண்டுகளில் அவர் விலங்குகள் குறித்த பல நம்பிக்கைகளை தனது ஆய்வின் வழியாக தகர்த்தெறிந்தார்.

அவரது பார்வையில், குரங்குகள் வெறும் உடனடி உந்துதலால் நடக்கும் உயிரினங்கள் அல்ல; அன்பும், துக்கமும் போர் குணம் கொண்ட சமுதாயங்களாக வாழ்ந்து



வருகின்றன என்பதை எடுத்துரைத்தார். மனித குரங்குகள் மரக்கிளைகளை உடைத்து கருவியைப் போல உருவாக்கி அதை வைத்து சிறு பூச்சி புழுக்களை வேட்டையாடி உண்பதை ஜேன் கண்டார். அது வரை மனிதர்களின் தனிச்சிறப்பாகவே கருவி உருவாக்குவது கருதப்பட்டது.

அவரை கோம்பேக்கு அனுப்பிய விஞ்ஞானி லூயிஸ் லீக்கி, ஜேன் கண்டுபிடிப்புகள் குறித்து கருத்து தெரிவித்த அவர், “மனிதன் என்றால் என்ன என்பதை மறுபரிசீலனை செய்ய வேண்டிய நேரம் வந்துவிட்டது,” என குறிப்பிட்டார்.

சிறுவயது கனவு நனவானது:

வாலெரி ஜேன் மோரிஸ்—குடால் 1934 ஏப்ரல் 3—ஆம் தேதி லண்டனில் பிறந்தார். இரண்டாம்

உலகப் போரின் காலத்தில், பண வசதி இல்லாமல் கஷ்டப்பட்டாலும் புத்தகங்களும் ஊக்கமும் நிறைந்த ஒரு குடும்பத்தில் ஜேன் வளர்ந்தார்.

அவரது தந்தை, மற்ற குழந்தைகளைப் போல கரடி பொம்மை வாங்கித் தராமல், “ஜூபிலி” என்ற குரங்கு பொம்மையை பரிசளித்தார். — அது ஜேனின் வாழ்நாளை மாற்றியது. சிறு வயதிலிருந்தே விலங்குகள் மீது அவர் காட்டிய ஆர்வம் அவரது வாழ்க்கையை வடிவமைத்தது:

கோழி முட்டையிடுவதைப் பார்ப்பதற்காக கோழி கூட்டில் பல மணி நேரங்கள் மறைந்திருப்பது, மரங்களின் மீது ஏறி புத்தகம் படிப்பது, மற்றும் “டார்சன் ஆஃப் தி ஏப்ஸ்” கதைகளை ஆர்வமாக வாசிப்பது போன்றவை. பத்து வயதுக்குள் அவரை ஒரு தீர்மானம் எடுக்கத் தூண்டியது. அதாவது,

“நான் ஆப்பிரிக்காவில் விலங்குகளுடன் வாழ போகிறேன்.” என்பது தான் அது.

பல்கலைக்கழகக் கல்விக்காக பெற்றோரிடம் பணமில்லாததால், பல வேலைகளில் ஈடுபட்டார்.



23 வயதில், ஒரு உணவகத்தில் வெயிட்டராக பணியிலிருந்து சேமித்த பணத்தைக் கொண்டு கப்பலில் ஆப்பிரிக்காவுக்குப் பயணம் செய்தார். அங்கே அவர் லூயிஸ் லீக்கி என்ற மானுடவியலாளரை சந்தித்தார்.

அவர் ஜேனின் பொறுமையையும் தைரியத்தையும், அறிவியல் பார்வையையும் கண்டார். முதலில் அவரை தன் செயலாளராக நியமித்தார்; பின்னர் 1960ல், ஆளுநர் கோம்பே சிம்பான்ஸி காப்பகத்திற்கு அனுப்பினார்.

கோம்பே காடுகளில் நிகழ்ந்த முன்னேற்றங்கள்: ஆரம்பத்தில், ஜேன் குடாலின் வருகையைக் கண்டு குரங்குகள் பயந்து ஓடின. ஆனால் அவர் அமைதியாக, பொறுமையுடன், ஒவ்வொரு நாளும் சிறிது சிறிதாக அவர்களிடம் நம்பிக்கையை ஏற்படுத்தினார். அந்த நம்பிக்கையின் முதல் பாலமாக இருந்தது டேவிட் கிரேபியர்டு என்ற மனித குரங்கு முதலில் ஜேனின் இருப்பை அது ஏற்றுக் கொண்டது.

அந்த மனிதக் குரங்கிடம் தான் ஜேன் ஒரு அதிசயமான நிகழ்வை கவனித்தார் குரங்கு அந்த கருவிகளை உருவாக்கி, ஏறும்புகளை பிடிக்க பயன்படுத்தியது. இந்த தகவல் அந்த காலத்தில் அறிவியல் உலகையே அதிர்ச்சிக்குள்ளாக்கியது, ஏனெனில், “கருவி உருவாக்குவது மனிதனின் தனிச்சிறப்பு” என்ற நம்பிக்கை அதன் மூலம் உடைந்தது.

ஜேன், ஆய்வு செய்யும் விலங்குகளுக்கு எண்களைக் கொடுக்காமல், பெயர்கள்

வைத்தார் — ஃப்லோ, ஃபிஃபி, கோலியாத் போன்றவை. அவைகளை தனி நபர்களாகக் கருதி, ஒவ்வொருவரின் நடத்தையை தனித்தனியாக பதிவு செய்தார். ஆரம்பத்தில் இந்த அணுகுமுறையை குறை சொன்ன பலர் பின்னர், அவரது விரிவான குறிப்புகள் விலங்கு நடத்தை அறிவியல் (Ethology) துறையில் புரட்சியை ஏற்படுத்தின. லூயிஸ் லீக்கி கேம்பிரிட்ஜ் பல்கலைக்கழகத்தில் பட்டப் படிப்பு படிக்க ஏற்பாடு செய்தார் ஜேன் 1965ல் விலங்கு நடத்தை ஆய்வில் (Ethology) டாக்டரேட் பட்டம் பெற்றார்.

பேராசிரியர்கள் ஆரம்பத்தில் “அனைத்தையும் தவறாகச் செய்கிறாய்” என்று கூறினர். ஆனால் காலம் ஜேனின் பக்கம் நின்றது அவரது அன்பும், அறிவியல் அணுகுமுறை விலங்குகளின் மனநிலைகளை அங்கீகரிக்கத் தூண்டியது.

ஜேன் பின்னர் குரங்குகளின் இருண்ட பக்கத்தையும் பதிவு செய்தார் — அவர்களிடையே நிகழும் தாக்குதல்கள், குழந்தை கொலைகள்,

மற்றும் “கோம்பே குரங்கு போர்” என்று அழைக்கப்பட்ட உள்நாட்டு சண்டைகள். அதுபோன்ற கடினமான உண்மைகளை வெளிப்படுத்திய போதிலும்,

அவர் எப்போதும் அவற்றை தனிநபர்களாகவே விவரித்தார் — தாய்மையுள்ள அர்ப்பணிப்பு, சகோதரப் போட்டி, மற்றும் பல தசாப்தங்களாக நீடிக்கும் நட்பு பந்தங்கள் கொண்ட உயிரினங்களாக அவற்றை அடையாளம் கண்டார்.

விஞ்ஞானியிலிருந்து சமூக போராளியாக

கோம்பே ஆய்வுகள் மெதுவாகப் பெரிய பரிமாணம் எடுத்தன. ஜேன், வெறும் புல ஆய்வாளர் என்பதை கடந்து, சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு குறித்த அவசியத்தை உணர்ந்தார்.

1977 ஆம் ஆண்டு, அவர் “ஜேன் குடால் இன்ஸ்டிடியூட் (Jane Goodall Institute - JGI)” என்பதை ஏற்படுத்தி குரங்குகளின் ஆய்வையும் பாதுகாப்பையும் உறுதிப்படுத்தினார். இது பின்னர் உலகளாவிய நிறுவனமாக பரிணாமம் அடைந்தது. ஆப்பிரிக்காவின் பல நாடுகளில்

விலங்கு காப்பகங்கள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு திட்டங்களை இதன் மூலம் உருவாக்க முடிந்தது.

1980களின் ஆரம்பத்தில், அவர் தான்சானியாவில் TACARE (Take Care) என்ற திட்டத்தைத் தொடங்கினார். இது சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு, மனித ஆரோக்கியம், கல்வி, சிறு கடனுதவி போன்ற சமூக தேவைகளுடன் இணைத்தது —

பாதுகாப்பு என்றால் மனித வாழ்வையும் கவனிக்க வேண்டும் என்பதை அது சுட்டிக்காட்டியது.

ஒரு மாறுதல் புள்ளி:

1986ல், சிகாகோவில் நடைபெற்ற ஒரு குரங்கு ஆய்வு மாநாட்டில்,

ஆப்பிரிக்காவில் நிகழும் காடழிப்பு, குரங்குகளின் எண்ணிக்கை குறைவு, மற்றும் ஆய்வகங்களில் நடைபெறும் கொடுமைகள் ஆகியவற்றை நேரில் பார்த்தார். அந்த காட்சி அவருக்குள் மாற்றத்தை உருவாக்கியது.



“நான் அந்த மாநாட்டிற்கு விஞ்ஞானியாகச் சென்றேன், ஆனால் ஒரு சமூக செயற்பாட்டாளராக திரும்பினேன்.” என்று ஜேன் அடிக்கடி குறிப்பிடுவார்.

Roots & Shoots: இளைய தலைமுறையின் இயக்கம் 1991ல், தான்சானியாவின் தரெஸ்சலாம் நகரில், அவர் தனது வீட்டின் முற்றத்தில் பன்னிரண்டு மாணவர்களுடன் அமர்ந்து “Roots & Shoots” இயக்கத்தைத் தொடங்கினார்.

இந்தச் சிறிய முயற்சி பின்னர் உலகம் முழுவதும் பரவி இளைய தலைமுறை இயக்கமாக வளர்ந்தது — 100க்கும் மேற்பட்ட நாடுகளில், 1.5 லட்சத்துக்கும் அதிகமான குழுக்களுடன், மனிதர், விலங்கு, மற்றும்

சுற்றுச்சூழலுக்கான சேவைப் பணிகளில் இந்த அமைப்பு ஈடுபட்டு வருகிறது. ஜேன் இதை தனது வாழ்க்கையின் மிகப் பெரும் சாதனையாகக் கருதினார்.

உலகளாவிய நம்பிக்கை தூதராக

1980களின் இறுதியில் இருந்து, ஜேன் குடால் உலகம் முழுவதும் பயணம் செய்தார்.

அவர் தனது 90 வயதிலும் ஆண்டுக்கு 300 நாட்கள் சுற்றுப்பயணம் செய்தார் –

அரசுகளுக்கு ஆலோசனை வழங்கி, பள்ளிகளில் மாணவர்களைச் சந்தித்து, பொது மக்களைச் சுற்றுச்சூழலுக்காகச் செயல்படத் தூண்டினார்.

அவர் ஆயிரக்கணக்கான மக்களை ஈர்க்கும் பெரிய அரங்குகளில் பேச விரும்புவார். ஆனால் அவருக்கு மிகவும் பிடித்தது – மண்ணில் மண்டியிட்டு குழந்தைகளுடன் மரம் நடுவதுதான் என்று எப்போதும் குறிப்பிடுவார்.

மனித பேராசை, வறுமை, குறுகிய அரசியல் ஆகியவையே உலக நெருக்கடியின் காரணம் என்று அடிக்கடி கூறுவார்.

குரங்குகளிலும், மனிதர்களிலும் வன்முறை இருக்கிறது என்பதை ஒப்புக்கொண்டார். ஆனால் அவர் மனிதன் மற்றும் மனித குரங்குகள் மீது அயராத நம்பிக்கை வைத்திருந்தார்.

நம்பிக்கைக்கான காரணங்கள்: (Reasons for Hope):

இளம் தலைமுறையின் சக்தி, இயற்கையின் மீள்ச்சித்திறன், கருணையால் வழிநடத்தப்படும் மனித புத்தி, மற்றும் தொழில்நுட்பம் பாதுகாப்புக்கு உதவும் திறன் ஆகியவை என்று கூறினார்.

“ஒவ்வொரு நாளும் நாம் வாழும்போது, எதையாவது மாற்றம் செய்கிறோம்,”

என அவர் மக்களிடம் கூறுவார்.

“ஆகவே அந்த மாற்றத்தை அறிவுடன் தேர்வு செய்யுங்கள்.” என்று நம்பிக்கையுடன் பேசுவார்.

அவர் வலியுறுத்திய செய்தி:

அனுதாபமும் (Empathy) அறிவியல் பொருட்படுத்தலும் (Objectivity) இணைந்து



லூயிஸ் லீக்கியுடன் ஜேன்

இருக்க முடியும்.

“நீங்கள் ஒரு நாய், பூனை, அல்லது பறவையுடன் வாழ்ந்தால்,

நாம் மட்டும்தான் உணர்ச்சியுள்ள உயிர்கள் அல்ல என்பதை உணர்வீர்கள்,”

என அவர் கூறினார்.

அரசியலுக்கும் குரல் கொடுத்தார்

அவர் அரசியல் பிரச்சனைகளிலும் நேரடியாகக் குரல் கொடுத்தார்.

2024 தேர்தலுக்கு முன் நடத்திய “Vote for Nature” (இயற்கைக்காக வாக்களிக்கவும்) இயக்கத்தில், பேசும்போது “நமது குழந்தைகளின் வாழ்வு அதில் உள்ளது போல வாக்களியுங்கள் – ஏனெனில் உண்மையில் அது அதிலேயே உள்ளது. என்று எடுத்துரைத்தார்.

அவரது தாக்கமும் உரையாடல்களும்:

ஜேன் குடாலின் செல்வாக்கு அவரது பேச்சாற்றல் திறன் மூலமே பெரிதாக வெளிப்பட்டது.

நேஷனல் ஜியாக்ராஃபிக் இதழ் ஒருமுறை அவரை

“அழகிய வனவாசியும்”

என்று வர்ணித்தது –

ஒரு மயக்கும் இளம்பெண், காடுகளில் வாழும் உயிரினங்களை குறித்து ஆய்வு

செய்வது பெரும் பெருமையை தேடித் தந்தது. மேலும், இது அவரை உலகப் புகழ்பெற்ற ஊடகச் சின்னமாக மாற்றியது.

தனது 90-வது பிறந்தநாளுக்குப் பிறகு சில நாட்களிலேயே குழந்தைகளுடன் ஒரு மாலை நேரத்தை கழித்தார் — அவர்களின் கண்களுக்குச் சமமாக மண்டியிட்டு, விலங்குகள் பற்றிய கதைகள் கூறி, தனது iPad-ல் புத்திசாலி எலிகளின் வீடியோக்களை காட்டினார்.

“மக்கள் அவர்கள் அறியாததை பாதுகாக்க மாட்டார்கள் — என்று குறிப்பிட்ட ஜேன்,

அதனால் தான் சிறுவயதிலிருந்தே குழந்தைகளை இயற்கையுடன் இணைக்க வேண்டும்.” என்று வலியுறுத்தினார்.

முழுமையான வாழ்க்கை

அவரது தனிப்பட்ட வாழ்க்கையும் சாதனைகளால் நிரம்பியது. 1964ல் அவர் டச்சு வனவிலங்கு திரைப்பட இயக்குநர் ஹ்யூகோ வான் லாவிக் அவரை திருமணம் செய்தார்;

அவர்களுக்கு ஒரு மகன் பிறந்தார் — ஹ்யூகோ எரிக் லூயிஸ் (Grub).

பின்னர் 1975ல் அவர் தான்சானிய நாடாளுமன்ற உறுப்பினரும் தேசிய பூங்கா தலைவருமான டெரெக் பிரைசன் என்பவரை திருமணம் செய்தார்; அவர் 1980ல் புற்றுநோயால் காலமானார். ஜேன் 25க்கும் மேற்பட்ட புத்தகங்களை எழுதியுள்ளார் — அதில் The Chimpanzees of Gombe (அறிவியல் ஆய்வு),

Reason for Hope, The Book of Hope போன்ற குழந்தைகளுக்கான கதைகள் என பல புத்தகங்கள் உள்ளன. அவர் பல ஆவணப்படங்கள், ஐமேக்ஸ் திரைப்படங்கள்,

மற்றும் ஆஸ்கர் பரிந்துரைக்கப்பட்ட Jane திரைப்படத்திலும் இடம்பெற்றார். 2019ல் National Geographic நிறுவனம் “Becoming Jane” எனும் அவரது வாழ்க்கை காட்சியகத்தைத் தொடங்கியது.

பட்டங்களும் விருதுகளும்

அவரது பட்டங்கள் எண்ணற்றவை: கியோட்டோ பரிசு, டெம்பில்லன் பரிசு, பிரெஞ்சு லெஜியன் டி'ஆனர், பெஞ்சமின் பிராங்க்லின் பதக்கம், அமெரிக்க அதிபர் சுதந்திரப் பதக்கம் (2025), மற்றும் பிரிட்டிஷ் எம்பயர் டேம் பட்டம்

ஆகியவை. லாஸ் ஏஞ்சல்ஸ் நகரம் கூட ஏப்ரல் 3ஆம் தேதி “Dr. Jane Goodall Day” என அறிவித்தது. ஆனால் அவர் தூதர்களின் கைதட்டல்களை விட Roots & Shoots இளைஞர்களுடன் இருக்கவே விரும்பினார்.

சுரங்கத்தின் இறுதியில் ஒரு நட்சத்திரம்

ஜேன் குடால் மனிதகுலத்தைப் பற்றி ஒரு அழகான உவமை கூறியிருந்தார்: “நாம் ஒரு நீண்ட, இருண்ட சுரங்கத்தின் வாயிலில் நிற்கிறோம். அதன் மறுபுறத்தில் ஒரு நட்சத்திரம் மினுங்குகிறது — அந்த நட்சத்திரம் தான் நம்பிக்கை.” ஆனால் நாம் அதற்காக காத்திருக்க முடியாது;

நம்மால் முடிந்ததைச் செய்து, நம்பிக்கையைக் கண்டடைய வேண்டியது நம்முடைய கடமை,” என அவர் சொல்வார். அவரது கடைசி நாள்வரை அவர் சோர்வில்லாமல் இருந்தார். அவர் மறைந்த காலையிலும், காலிபோர்னிய மாணவர்களுடன் காட்டுத் தீயால் பாதிக்கப்பட்ட மலைப்பகுதியில் மரம் நடுநிகழ்வில் பங்கேற்க இருந்தார்.

“கருணையும் செயலும் பிரிக்க முடியாதவை. உண்மைகள் கடினமானவையாக இருந்தாலும்,

நம்பிக்கையிழத்தல் என்பது ஒருபோதும் தேர்வாக இருக்கக் கூடாது.” — என்று ஜேன் தெரிவிப்பார்.

நம்பிக்கையின் மரபு

இன்று அவரது மரபு தொடர்ந்து உயிருடன் உள்ளது — கோம்பே காடுகளில் நடக்கும் ஆய்வுகளில், Jane Goodall Institute நடத்திய சமூகத் திட்டங்களில், Roots & Shoots வழியாக வளர்ந்த கோடிக்கணக்கான இளைஞர்களில்,

மற்றும் மனிதர்களுக்கு இணையாக

மற்ற உயிரினங்களும் உணர்ச்சிகளும் சிந்தனைகளும் கொண்டவை என்பதை உணர்த்திய பார்வையில்.

“ஒவ்வொரு நபரும் முக்கியம்.

ஒவ்வொருவருக்கும் ஒரு பங்கு உண்டு.

ஒவ்வொருவரும் ஒரு மாற்றத்தை ஏற்படுத்த முடியும்.” என்று கூறுவார். அவரின் நம்பிக்கையை நாம் பாதுகாப்போம் பூமியில் வாழும் உயிரினங்கள் செழித்து வளர உதவுவோம்.



சிதம்பரம் **இரவிச்சந்திரன்**
அறிவியல் எழுத்தாளர், கடலூர்

இந்தியாவிலும் உண்டு ஒரு டைனசோர் பூங்கா



பதினேழு கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பூமியில் ராஜாவைப் போல வாழ்ந்து ஏதோ ஒரு காரணத்தினால் மண்ணோடு மண்ணாக அழிந்துபோன ஒரு உயிரினம் உங்கள் கண் முன் வந்து நிற்கிறது என்றால் அந்த நேரம் உங்கள் உணர்வுகள் எப்படியிருக்கும்? கற்பனை இல்லை. இதை நீங்கள் உண்மையாகவே உங்கள் கண் ன் கண்டு அனுபவிக்கலாம். அதற்கான அதிசய இடம்தான் பி எம் பிர்லா பூங்கா !

ஒரு திரைப்படம் ஏற்படுத்திய விழிப்புணர்வு

ஸ்டீவன்ஸ் ஸ்பில்பர்க் இயக்கிய ஜீராசிக் பாரக் என்ற திரைப்படம்தான் டைனசோர்களைப் பற்றிய அதிசயச்செய்திகளை உலகம் முழுதும் பரப்பியது. படத்தில் காட்டப்பட்ட டைனசோர்கள் ஒருகாலத்தில் பூமியில் வாழ்ந்தன என்பதை பலரும் அப்போது நம்பவில்லை. அதன் பின் பலரும் இந்த ராட்சச உயிரினங்களைப் பற்றி மேலும் தெரிந்துகொள்ள புத்தகங்களைத் தேடிப் போயினர்.

அப்போதுதான் பலருக்கும் உலகில் பல இடங்களிலும் இந்த உயிரினங்களுக்காக



கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் இங்கு வாழ்ந்து ஏதோ ஒரு கீழலில் மண்ணுடன் மண்ணாகப் போன ஒரு மாபெரும் உயிரினத்தின் எலும்புக்கூட்டிற்கு முன்னால் நிற்கும்போது நமக்குள் ஏர்படும் உணர்வுகள் சொற்களால் விவரிக்கமுடியாதவை.



அருங்காட்சியகங்கள் இருப்பது தெரியவந்தது. இதுபோன்றவை மேலைநாடுகளில் மட்டுமே இருக்கும் என்று நினைப்பவர்கள் ஏராளம். ஆனால் அவர்கள் தேடலை விரிவுபடுத்தி ஆழத்தில் ஆராய்ந்தால் இந்தியாவிலும் இவற்றிற்காக ஒரு பூங்கா இருப்பதை அறியமுடியும்.

ஹைதராபாத்தின்பிர்லா அருங்காட்சியகத்தில் டைனசோர்களுக்காக அமைக்கப்பட்டுள்ள பூங்காவே அது. அங்கு நீங்கள் காணும் காட்சிகள் உங்களைத் திகைப்பில் ஆழ்த்தும்.

இந்த அருங்காட்சியகத்திற்கு வருகை தரும் பலருக்கும் இங்கு இப்படி ஒரு பூங்கா இருப்பது தெரியாமல் வருகின்றனர். டைனசோர்களைப் பற்றி அதிகம் தெரியாதவர்களுக்கு அது ஒரு வெறும் எலும்புக்கூடாகவே காட்சி தரும்.

ஆனால் அந்த உயிரினங்களைப் பற்றி நன்கு தெரிந்துகொண்டு அங்கு செல்லும்போது உங்கள் வியப்பு பல மடங்காகும்.

இந்தியாவில் பதினேழு கோடி ஆண்டு களுக்கு முன் வாழ்ந்த இந்த உயிரினங்களின் அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்ட டைனசோரின் புதைபடிமங்களை ஒன்றுசேர்த்து இந்த எலும்புக்கூடு உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு முறை இங்கு சென்றால் நிச்சயம் நீங்கள் ஹைதராபாத் செல்லும்போது எல்லாம் அருங்காட்சியகத்திற்கு செல்லவேண்டும் என்ற ஆர்வம் ஏற்படும். புராதனகாலத்தில் இந்த பூமியில் வாழ்ந்த உயிரினத்தின் உயிரற்ற வடிவத்தைக் காணும்போது சொற்களால் விவரிக்கமுடியாத வியப்பு ஏற்படும்.

டைனசோரின் எலும்புக்கூட்டினை சென்று பார்க்கும் முன் நாம் வாழ்ந்துகொண்டிருக்கும் இந்த பூமியில் ஒரு காலத்தில் வாழ்ந்துகொண்டிருந்த டைனசோர்களைப் பற்றி சிலவற்றைத் தெரிந்துகொள்ளவேண்டும். இன்று பூமியில் நாம் காணும் பெரும்



நிலப்பரப்புகள் எல்லாம் ஒன்றுசேர்ந்து ஒரே பகுதியாக இருந்த காலத்தில் டைனசோர்கள் வாழ்ந்துவந்தன.

14.5 கோடி ஆண்டுகள் முன்புவரை பூமத்தியரேகையில் ஆங்கில எழுத்து சி என்ற வடிவத்தில் இருந்த ஒற்றை நிலப்பரப்பிற்கு பாஞ்சியா என்று புலியியல் அறிஞர்கள் பெயரிட்டுள்ளனர். பிறகு பூமியின் ஆழமான பகுதியில் நிகழ்ந்து கொண்டிருந்த மாற்றங்களின் காரணமாக இந்த ஒற்றைப் பெரும் நிலப்பரப்பு பலதாக பிரிந்து தட்டுகள் உருவாகின.

அவை மெல்ல நகர்ந்து பல பெருநிலப் பரப்புகளாக மாறின. ஒரே ஒரு பெருநிலப்பரப்பாக இருந்த காலத்தில் இந்தியாவில் வட கோடி எல்லையில் காஷ்மீர் பகுதி கிழக்கு நோக்கி திரும்பி இருந்தது. கேரளா மேற்கு திசை நோக்கி நிற்கும் முனைப்பகுதியாக இருந்தது. இப்போது ஆப்பிரிக்க பெருநிலப்பரப்பிற்கு கிழக்குப் பகுதியில் கடலில் இருக்கும் மடகாஸ்கர் என்ற தீவு குஜராத் முதல் கேரளா வரை உள்ள கடற்கரையுடன் சேர்ந்திருந்தது. இந்த இடத்தில் ஆழம் குறைந்த ஒரு கடல் இடுக்கு மட்டுமே காணப்பட்டது.

பாஞ்சியா பிரிந்து பல தட்டுகளாக நகர்ந்தன. இவை நகரத் தொடங்கியவுடன்



இந்திய கண்டத்திட்டுடன் மடகாஸ்கரும், ஒரு வால் போல ஸ்ரீலங்காவும் வடக்கு நோக்கி நகர்ந்து சென்றன. இதற்கு இடையில் இந்தியக் கண்டத்திட்டில் கிழக்கு நோக்கி சரிந்து இருந்த காஷ்மீர் பகுதி வடக்கு நோக்கி திரும்பியது.

இது இலட்சக்கணக்கான ஆண்டுகள் வடக்கு நோக்கி நகர்ந்து யுரேசியன் கண்டத்திட்டுடன் மோதி அதன் மீது ஏறியது. இந்த மோதலின் விளைவாக இமயமலைத்தொடர் உருவானது. எட்டு கோடி ஆண்டுகள்வரை மடகாஸ்கர் இந்தியக் கண்டத்திட்டுடன் சேர்ந்திருந்தது. பிறகு விரிவடைந்து மேற்கு திசை நோக்கி நகர்ந்தது. ஆப்பிரிக்க பெருநிலப்பரப்பில் மொசாம்பிக் அருகில் சென்று நின்றது.

மடகாஸ்கர் இந்திய நிலப்பரப்புடன் சேர்ந்திருந்தபோதுதான் பல பிரிவுகளில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ள டைனசோர்கள் பல்வேறு வடிவங்களில் இந்தியாவில் வாழ்ந்தன. பெரும் எரிமலை வெடிப்பிற்கு பிறகு ஏற்பட்ட லார்வா எரிமலைக் குழம்புப் பிரவாகம் அல்லது வேறு ஏதோ காரணத்தினால் அந்த காலகட்டத்தில் இந்த பூமியின் அதிபர்களாக இருந்த டைனசோர்களுக்கு இன அழிவு சம்பவித்தது என்று நம்பப்படுகிறது.

எவ்வாறென்றாலும் இவ்வாறு மண்ணோடு மண்ணாகப்போன டைனசோர்களின் உயிர்ற்ற உடல்கள் பூமியில் பலதரப்பட்ட பாறைகளுடனும்

மண்ணுடனும் சேர்ந்து கிடந்தன. இவை பின்னர் புதைபடிமங்களாகப் (fossils) பரிணாமம் பெற்றன. இவை கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகள் ஆனபிறகும் மண்ணிற்கு அடியில் நிலைகொண்டன. பிறகு தொல்லியலாளர்களும், உயிரியல் ஆய்வாளர்களும் மேற்கொண்ட அகழ்வாய்வுகள் மூலம் இவை வெளிப்பட்டன.

உலகில் இன்று உள்ள எல்லா பெரு நிலப்பரப்புகளில் இருந்தும் டைனசோர்களின் புதைபடிமங்கள் கிடைத்துள்ளன. ஒருகாலத்தில் இந்தியா பிரம்மாண்ட டைனசோர்களின் வாழிடமாக இருந்தது என்று அகழ்வாய்வுகளில் இருந்து தெரியவருகிறது. நர்மதா நதியின் கரையோரப்பகுதிகளில் இருந்தும், தக்காண பீடபூமி பகுதியில் இருந்தும் இந்த உயிரினங்கள் மற்றும் அவற்றின் முட்டைகளின் ஏராளமான புதைபடிமங்கள் கிடைத்துள்ளன.

ஆனால், ஒன்றுசேர்த்து ஒரு டைனசோரின் முழு உருவ எலும்புக்கூட்டை இந்தியாவிற்குள் இரண்டே இரண்டு இடங்களில் மட்டுமே உருவாக்க முடிந்தது. இரு வேறு சந்தர்ப்பங்களில் இது சாத்தியமானது.

வடிவத்திலும், உருவத்திலும் வேறுபட்ட ஐநூற்றிற்கும் மேற்பட்ட டைனசோர் இனங்கள் உலகில் வாழ்ந்தன. இவற்றில் எத்தனை இனங்கள் இந்திய கண்டத்தில் வாழ்ந்தன என்று துல்லியமாக கணக்கிட முடியவில்லை.

புதைபடிமங்களை ஒன்று சேர்த்தே பெரும்பாலும் முழுமையான எலும்புக்கூடுகள் இந்தியாவில் இருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

தெலுங்கானாவில் அடிலாபாத் மாவட்டத்தில் இருந்துதான் முதல்முதலாக இத்தகைய ஒன்று 1961ல் அங்கு அகழ்வாய்வுகள் நடத்தப்பட்டபோது கண்டெடுக்கப்பட்டது. கல்கத்தாவைச் சேர்ந்த இந்திய புள்ளிவிவர ஆய்வுக்கழகம் (Indian Statistical Institute ISI) இந்த ஆய்வுகளை நடத்தியது.

புள்ளிவிவர ஆய்வுக்கழகத்தின் விஞ்ஞானிகளுக்கு அங்கு இருந்த ஒரு சுண்ணாம்பு குவாரியில் இருந்து மண்ணிற்கு அடியில் புதையுண்டு போன ஆறு டைனசோர்களின் பத்து டன் எலும்புகள் கிடைத்தன. குழுவினர் அதை கல்கத்தாவிற்கு கொண்டு சென்றனர். அங்கு அவை சுத்தப்படுத்தப்பட்டு தரம் பிரிக்கப்பட்டன.

பத்தாண்டு காலம் நீண்ட கடன உழைப்பிற்குப் பிறகு சற்றேறக்குறைய முழுமையான ஒரு டைனசோரின் எலும்புக்கூடை விஞ்ஞானிகளால் உருவாக்க முடிந்தது. இந்த எலும்புக்கூடு கல்கத்தாவில் ஐ எஸ் ஐ புள்ளிவிவர ஆய்வுக்கழகத்தின் அருங்காட்சியகத்தில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த டைனசோர் ஏறக்குறைய 16 முதல் 17 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்ததாக கணிக்கப்படுகிறது.

வங்காள மக்களின் உள்ளம் கவர்ந்த நோபல் விருது பெற்ற தேசியக்கவி இரவீந்திரநாத் தாகூர் இன் நினைவாக இதற்கு பராபாசோரஸ் டாகூரி என்று பெயர் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த டைனசோர் பராபாசோரஸ் என்ற டைனசோர் இனத்தைச் சேர்ந்ததாக கருதப்படுகிறது. இந்த உயிரினம் பூமியில் வாழ்ந்தபோது இதன் நீளம் 18 மீட்டராகவும், இதன் எடை 8000 கிலோவாகவும் இருந்திருக்கலாம் என்று நம்பப்படுகிறது.

ஹைதராபாத் அருங்காட்சியகத்தில் உள்ள டைனசோரின் எலும்புக்கூடு டாகூரியைக் கண்டுபிடித்த பிறகு சுமார் இருபது ஆண்டுகள் கழித்தே கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதுவும் தெலுங்கானாவில் இருந்து அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டது. இந்த எலும்புக்கூடு கரீம்நகர் மாவட்டத்தில் கோட்டைப் பகுதியில் யமன்பள்ளி என்ற கிராமத்தில் இருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

உடலின் எலும்புகள் அனைத்தையும் பிரித்தெடுக்க முடிந்தது என்றாலும் பல் எலும்புகள் தவிர தலைப்பகுதியின் எலும்புகளைக் கண்டுபிடிக்க முடியவில்லை. 11 மீட்டர் நீளம் உள்ள இந்த டைனசோருக்கு கோட்டசோரஸ் யமன்பள்ளிசில் என்று விஞ்ஞானிகள் பெயரிட்டுள்ளனர். பிர்லா அருங்காட்சியகத்தில் காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ள எலும்புக்கூட்டிற்கு ஒரு தலை செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்டு சேர்த்துவைக்கப்பட்டுள்ளது.

பராபாசோரஸ் டாகூரியைப் போல இந்த டைனசோர் 17 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் வாழ்ந்து இயற்கைப்பேரிடிற்கு ஆளாகியிருக்கலாம் என்று நம்பப்படுகிறது.

கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்கு முன் இங்கு வாழ்ந்து ஏதோ ஒரு சூழலில் மண்ணுடன் மண்ணாகப் போன ஒரு மாபெரும் உயிரினத்தின் எலும்புக்கூட்டிற்கு முன்னால் நிற்கும்போது நமக்குள் ஏற்படும் உணர்வுகள் சொற்களால் விவரிக்கமுடியாதவை. அதை அனுபவித்தே அறியமுடியும். ஹோமோசாப்பியன்ஸ் என்ற மனித இனம் இந்த பூமியில் உருவாகி இரண்டரை இலட்சம் ஆண்டுகளே ஆகின்றன.

கோடிக்கணக்கான ஆண்டுகள் இந்த பூமியின் பேரரசர்களாக இருந்த டைனசோர்களுக்கு முன்னால் மனிதன் எவ்வளவு சிறியவன்! டைனசோர்கள் பூமியில் ஏறக்குறைய 23 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பிறப்பெடுத்தன என்று கருதப்படுகிறது. ஏறக்குறைய 8 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன் பூமியின் சரித்திரத்தில் நிகழ்ந்த மிகப்பெரும் இன அழிவில் பெரும்பாலான டைனசோர் இனங்களும் முற்றிலுமாக அழிந்துபோயின.

40 மீட்டர் நீளமும், 80,000 கிலோகிராமிற்கும் கூடுதலான எடையும் உடைய ராட்சச டைனசோர்கள் பூமியில் வாழ்ந்ததற்கான ஆதாரங்கள் கிடைத்துள்ளன. அவற்றின் உயரம் ஒரு நான்கு மாடிக் கட்டிடத்தின் உயரம் இருக்கும். அவற்றுடன் ஒப்பிடும்போது நம் கோட்டசோரஸ் மிகச் சிறியதே!

ஆனால் ஒன்றை உறுதியாகக் கூறலாம். இந்த டைனசோரின் எலும்புக்கூட்டைப் பார்க்க மட்டுமே நீங்கள் ஹைதராபாத்திற்கு செல்ல முடிவு செய்தால் அதற்காக ஒருபோதும் நீங்கள் வருத்தப்பட மாட்டீர்கள் என்பது நிச்சயம்!

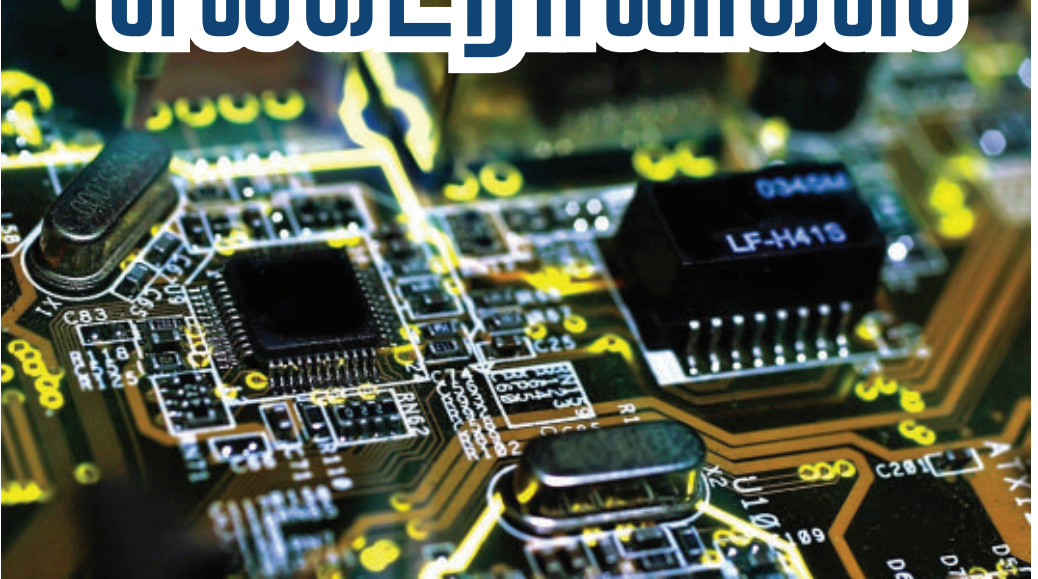


ஸ்ரீகாள்ஸ்வரர்

முதுகலை இயற்பியல் மாணவர்,
ஸ்காட் கிருத்துவ கல்லூரி, நாகர்கோவில்

வருங்காலத்தை ஆளப்போகும்

எலக்ட்ரானிக்ஸ்



தற்கால அடிப்படை எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறையானது மிக வேகமாக வருங்காலத்தை ஆளப்போகும் தொழில்நுட்பங்களால், பதிலீடு(replace) செய்யப்பட்டுக் கொண்டிருக்கிறது. பிரபஞ்சத்தின் காலவெளிக்கு ஏற்ப, எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறையும் தன்னை தகவமைத்துக் கொள்ள தவறுவதில்லை. அப்படி வருங்காலத்தைக் கலக்கப்போகும், வருங்காலத்தில் நம்மை ஆளப்போகும் சில எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறைகள் தொடர்பாகத்தான் இந்த சுவாரசிய கட்டுரையில் பார்க்கவிருக்கிறோம்.

நீங்கள் இதுவரை படித்து எலக்ட்ரானிக்ஸ் கட்டுரைகளோடு ஒப்பிடும்போது இந்த கட்டுரை நிச்சயமாக ஒரு புதுவித சிந்தனையை ஏற்படுத்தும் என்று நான் உறுதிப்பட தெரிவிக்கிறேன். சிறுக சிறுக பல கட்டுரைகளைப் படித்து, பல இணையதளங்களில் தேடி பல தகவல்களை உணர்ந்து,அறிந்து, கற்று, அடிப்படைகளை புரிந்து உங்களுக்காக சில பக்கங்களுக்குள் எழுதி இருக்கிறேன்.



தற்கால கணினிகள், பல லட்சம் வருடங்கள் எடுத்துக்கொண்டு
தீர்க்கக் கூடிய நாம் நினைத்துக் கூட பார்க்க முடியாத
கணக்கீடுகளை, குவாண்டம் கணினிகள் மிகக் குறுகிய காலத்திற்கு
உள்ளாக தீர்த்துவிடும்.

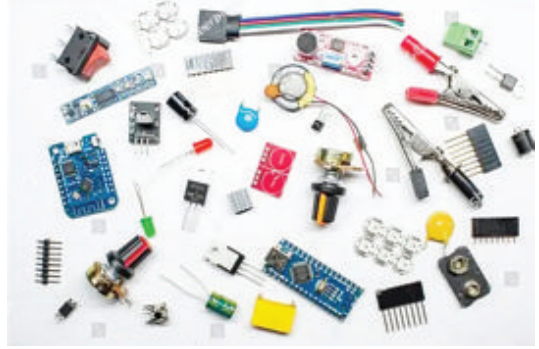


1) முப்பரிமாண உள்ளார்ந்த சுற்றுகள் (3D integrated circuits)

நீங்கள் கணினிகளில் பார்க்கக்கூடிய மற்றும் மொபைல் கருவிகளில் பெரியதாக விளம்பரம் செய்யப்படும் செயல்படுத்திகள்(processors) அனைத்துமே இந்த உள்ளார்ந்த சுற்றுகளின் ஆகச்சிறந்த வடிவங்கள் தான். ஆனால், தற்கால உள்ளார்ந்த சுற்றுகள் இரு பரிமாண அல்லது 2.5 D வகையிலான மின் சுற்றுகளாகவே அறியப்படுகிறது. அதனால்தான், இது போன்ற செயல்படுத்துதல் மற்றும் இன்ன பிற உள்ளார்ந்த சுற்றுகள் அளவில் பெரியதாக இருப்பதோடு, ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்திற்கு பிறகு அதிகப்படியான வெப்பத்தையும் வெளிப்படுத்துகின்றன. ஆனால், மாறி வரும் தொழில்நுட்பத்தில் முப்பரிமாண உள்ளார்ந்த சுற்றுகளும் வரத் தொடங்கிவிட்டன. இவற்றின் மூலம் ஒன்றின் மீது ஒன்றாக பல்வேறு விதமான எலக்ட்ரானிக்ஸ் சுற்றுகளை ஒருங்கமைத்து, ஒரே செயல்படுத்தியாக (powerful single chip)கொண்டு வந்துவிட முடியும். ஒரே சில்லுக்குள், தற்காலத்தில் இருப்பதை விடவும் சக்தி வாய்ந்த கணினி நுட்பத்தை அமைத்து வைத்து விட முடியும். மேலும், வினாடிக்கு 100க்கும் அதிகமான gibabyte வேகத்தில் தரவுகளை மதிப்பீடு செய்யவும் முடியும். தற்காலத்திலேயே, இந்த தொழில்நுட்பங்கள் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக பயன்பாட்டிற்கு வரத் தொடங்கி விட்டன. அடுத்த சில தசாப்தங்களில் அனைவர் வீடுகளிலும் முப்பரிமாண உள்ளார்ந்த சுற்றுகளை கொண்ட கணினிகள் இருக்கும் என்பதில் சந்தேகம் இல்லை.

2) குவாண்டம் கணிமை (Quantum computing)

தற்காலத்தில் உலகின் பெரும்



நிறுவனங்கள் மற்றும் பெரும் நாடுகள் அனைத்தும், தங்களுக்கான திறன் மிக்க குவாண்டம் கணினிகளை உருவாக்கத் தொடங்கிவிட்டன. அடிப்படையில், தற்கால கணினிகள் வேலை செய்வதை காட்டிலும், குவாண்டம் கணினிகளின் செயல்பாடு முற்றிலும் மாறுபட்டது. நம்முடைய லாஜிக் கதவுகள் கட்டுரைகளில் குறிப்பிடுவது போல, தற்கால கணினிகள் பெரும்பாலும் இது போன்ற லாஜிக் கதவுகளால் கட்டமைக்கப்படுகிறது. மேலும், இத்தகைய கணினிகளில் மின்னழுத்தத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு பூஜ்ஜியம் ஒன்று எனும் இரு நிலைகளைக் கொண்டே தரவுகள்(bits) கையாளப்படுகின்றன. நீங்கள் நினைத்துப் பாப்பதை விடவும், தற்கால கணினிகள் அதிகப்படியான மின்சாரத்தை எடுத்துக் கொள்வதோடு இவற்றின் செயல்திறன் குவாண்டம் கணினிகளோடு ஒப்பிடும்போது மிக மிகக் குறைவு. குவாண்டம் கணினிகள் அதே நேரத்தில், Qubits (குபிட்ஸ்) அறியப்படும் அணுக்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்பு பொருட்களைக் கொண்டு தரவுகளை சேமிக்கிறது.

Super position எனும் நிலையின் மூலம் ஒரே நேரத்தில் பூஜ்ஜியம் மற்றும் ஒன்று எனும் இரண்டு நிலைகளிலும் தரவுகளை சேமித்து வைக்கக்கூடிய சக்தி இந்த குவாண்டம் கணினிகளுக்கு இருக்கிறது. மேலும், தற்போதைய கணினிகளை காட்டிலும் குவாண்டம் கணினிகளின் அளவு மிக மிக சிறியதாக இருக்கும். தற்கால கணினிகள், பல

லட்சம் வருடங்கள் எடுத்துக்கொண்டு தீர்க்கக் கூடிய நாம் நினைத்துக் கூட பார்க்க முடியாத கணக்கீடுகளை, குவாண்டம் கணினிகள் மிகக் குறுகிய காலத்திற்கு உள்ளாக தீர்த்துவிடும். மேலும், தற்கால கணினிகளில் ஏற்படுவது போன்ற பிழைகள் குவாண்டம் கணினிகளில் மிகக் குறைவாகவே காணப்படும்.

தற்காலத்தில் குழந்தை பருவத்தில் இருக்கும் குவாண்டம் தொழில்நுட்பமானது, வரும் தசாப்தங்களில் நம்மோடு கைகோர்த்து நடக்கும் என்பதில் சந்தேகத்திற்கு இடமில்லை.

கார் எலக்ட்ரானிக்ஸ்

தற்காலத்தில் தாமாகவே சிந்தித்து



இயங்கக்கூடிய கார்கள் வர தொடங்கிவிட்டன. முன்பெல்லாம், கிளட்ச் மிதித்து கியர் போட்ட காலம் போய், இனி தாமாகவே இயங்கக்கூடிய மற்றும் உயரிய வலைப்பின்னலோடு(networking) இணைந்த வாகனங்கள் வீதியெங்கும் காணக்கிடைக்கும். இதன் மூலம் விபத்துகள் குறையும். மேலும், புதைப்படிவ எரிபொருள்களான பெட்ரோல், டீசலுக்கு மாற்றான மின்சார கார்களே இனிமேல் பயன்படுத்தப்படும். ஹைட்ரஜன் கொண்டு இயங்கும் வாகனங்களும் வருவதற்கான வாய்ப்புகள் இருக்கிறது. இருந்தபோதிலும், லித்தியம் போன்ற மின்கலன்களுக்கு தேவையான மூலப்பொருட்கள் மண்ணில் இருந்தே தோண்டி எடுக்கப்பட வேண்டிய தேவையும் இருக்கிறது. எப்படி தான் இருந்தாலும், வரும் மூன்று தசாப்தங்களில் புகைக்கும் வாகனங்கள் மறைந்து, எலக்ட்ரானிக்ஸ் நுட்பத்தால் மயக்கும்

கார்கள் வீதிகள் தோறும் நிறைந்து காணப்படும்.

மேலும், அருகில் ஒரு வாகனம் வேகமாக வருகிறது, மோதும் அபாயம் இருக்கிறது என்றால், தாமாகவே வேகத்தை குறைக்கும் நுட்பங்கள் இணைய வலை பின்னலோடு இணைக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட சாலைகளில், குறிப்பிட்ட வேகத்திற்கு மேல் செல்ல முடியாத வகையில் தடை விதிக்கும் அமைப்புகள் போன்றவை கூட இத்தகைய கார்களில் அறிமுகம் செய்யப்படலாம்.

பல நூற்றாண்டுகளாக பறக்கும் கார்கள் வரும் என மக்கள் கணித்துக் கொண்டதான் இருக்கிறார்கள். இருந்த போதிலும், அன்றாட செலவில் பறக்கும் கார்களை சமாளிப்பது சற்றே கடினமாக இருப்பதால் தற்போது வரை பறக்கும் கார்களை நம்மால் காண முடிவதில்லை. வரும் காலத்தில், விலை மலிவாக பறக்கக்கூடிய வகையில் கார்கள் வடிவமைக்கப்ப அதற்கான ஆய்வுகளை சென்னை ஐஐடி ஆய்வாளர்கள் செய்து வருகின்றனர். வாய்ப்புகள் இருக்கிறது. பொறுத்திருந்து பார்ப்போம்.

செய்யறிவு மற்றும் கருவி கற்றல்

தற்காலத்தில் இளைஞர்கள் நாவில் அன்றாடம் புரண்டு கொண்டிருக்கும் இந்த இரண்டு தலைப்புகளும் வருங்காலத்தில் மிகப்பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. கருவி கற்றலின் மூலம் கற்றுக் கொள்ளும் கணினிகள், தங்களது செய்யறிவின் மூலம் கருவிகளை இயக்கி தாமாகவே அறுவை சிகிச்சைகளை கூட செய்யும் என நம்பப்படுகிறது. நாம் முன்பே குறிப்பிட்ட உயர் ரக சில்லுகள் வருகை இதற்கு முக்கிய அடித்தளமாக அமையும்.

மேலும், உயர்ரக எலக்ட்ரானிக்ஸ் பொருட்கள் மூலம் தற்போது இருப்பதை விடவும் மிகுந்த வேகத்தில் செய்யறிவு தொழில்நுட்பத்தால் செயல்பட முடியும். இப்போதைக்கு கட்டுரைகள், புகைப்படங்கள் என இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் செய்யறிவு தொழில்நுட்பம், அதன் ஆக்டோபஸ் கரங்களை அடுத்தடுத்த நிலைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும். வெகுஜன மக்களும் பயன்படுத்தும் வகையில் இந்த நுட்பங்கள் உலகறியச் செய்யப்படும்.

தற்காலத்தில் செய்யறிவு நுட்பத்தில் இருக்கும் மிகப்பெரிய சிக்கலான அதிக

பொருட்செலவு மற்றும் அதிக பராமரிப்பு செலவுகள், வருங்கால திறன்மிக்க எலக்ட்ரானிக்ஸ் தொழில்நுட்பங்களின் மூலம் சரிசெய்யப்பட வாய்ப்புகள் இருக்கிறது. மேலும், தற்போது இருப்பதை விடவும் சக்தி வாய்ந்த நிரல்களை இயக்கி பார்க்கும் வசதிகளும் கூட ஏற்படலாம். குவாண்டம் கணினிகளில் இயங்கும் செய்நறிவுகள் வரும்போது, அதன் திறன் தற்போது இருப்பதை விடவும் பல நூறு மடங்கு சிறப்பாக இருக்கும் என்பதில் சந்தேகம் இல்லை.

IOT & Remote Networks

இணையத்தோடு இணைந்த சாதனங்கள் என அறியப்படும் IOT (Internet of things) தொழில்நுட்பமானது, கடந்த சில தசாப்தங்களில் அளப்பரிய வளர்ச்சியை சந்தித்திருக்கிறது. உலகின் எந்த மூலையில் இருந்து கொண்டும் மற்றும் ஒரு பகுதியில் இருக்கக்கூடிய கருவியை இணையத்தின் ஊடாக இணைப்பதே இந்த தொழில்நுட்பத்தின் அடிப்படையை ஆகும்.

ஆரம்பகால மாதிரிகளில் அதிகப்படியான மின்சார தேவையும் சக்தி வாய்ந்த இணைப்புகளும் தேவைப்பட்ட நிலையில், தற்காலத்தில் வளர்ந்து வரும் தொழில்நுட்பம் மற்றும் 5ஜி இணைய சேவை வசதிகள் போன்றவற்றால், அனைவரும் அணுகக்கூடிய நுட்பமாக மாறி இருக்கிறது இணையத்தோடு இணைந்த சாதனங்கள்.

இதன் அடுத்த கட்டங்களாக பெரும் கருவிகளை இயக்குவது, ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திலிருந்து கொண்டே மெய்நிகர்(Virtual reality)நுட்பங்களைக் கொண்டு அறுவை சிகிச்சைகளை மேற்கொள்வது! போன்றவை கூட வருவதற்கான வாய்ப்புகள் பிரகாசமாக இருக்கின்றன. உதாரணமாக, இந்தியாவில் இருக்கும் ஒரு மருத்துவரால், அமெரிக்காவில் சிகிச்சை பெற்று வரும் ஒரு நோயாளிக்கு சிக்கலான நரம்பியல் அறுவை சிகிச்சையை கூட மேற்கொள்ள முடியும். ரோபோடிக்ஸ் தொழில்நுட்பமும், அதிவேக இணைய நுட்பமும் இணையும் போது இது சாத்தியப்பட அதிக வாய்ப்புகள் இருக்கிறது. மேலும் தற்காலத்திலேயே வீடுகளில் இருந்து பணியாற்றும் பணியாளர்களின் எண்ணிக்கை பெரிய அளவில் அதிகரித்து வருகிறது.

வரும் காலங்களில் அதற்கு உகந்த சூழல்கள் ஏற்படும். மேலும், அதிக நுட்பம் மற்றும் திறமை கொண்ட பணியாளர்கள், இருக்கும் இடத்திலிருந்து கொண்டே பல்வேறு நாடுகளில் இருக்கும் நுட்பங்களை இயக்கக்கூடிய வசதிகள் இதன் மூலம் சாத்தியப்படும். 6G தொழில்நுட்பம் வந்த பிறகு, இதன் வேகம் அடுத்தடுத்த நிலைகளுக்குச் செல்லும் என்பதில் சந்தேகத்திற்கு இடமில்லை.

மேலும், வரும் சில ஆண்டுகளில் உலகம் முழுவதும் இத்தகைய இணையத்தோடு இணைந்த கண்காணிப்பு கேமராக்களால் நிறைக்கப்படும். இரவு நேரங்களில் நடைபெறும் குற்றங்கள் பிரச்சனைகள் அனைத்தும் கண்காணிப்பு வளையத்திற்குள் கொண்டு வரப்படும். ஏற்கனவே, நகரங்களில் இணையவழி கண்காணிப்பு கேமராக்கள் அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதன் மேம்படுத்தப்பட்ட வடிவங்கள் உருவாக்கப்படும். மேலும், நடக்கும் குற்றத்தை செயற்கை நுண் அறிவு கொண்டு கண்டறிந்து, அதன் மூலமே தானியங்கி புகார்களை பதிவு செய்யும் நுட்பங்களை கூட ஏற்படுத்த முடியும்.

இவை அனைத்திற்கும் பின்னால் அதிகப்படியான தொடர்புகளை கையாளக்கூடிய மிகவும் நுட்பமான எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறையின் வளர்ச்சி புதைந்திருக்கிறது.

மொபைல் கருவிகள் மற்றும் கைக்கடிகாரங்கள்

தற்காலத்திலேயே வளையக்கூடிய திரைகளைக் கொண்ட மொபைல் கருவிகள் வரத் தொடங்கிவிட்டன. மேலும், மேககணிமை (cloud computing) போன்ற நுட்பங்களின் மூலம் சக்தி வாய்ந்த கணினிகளை கூட நம்முடைய மொபைல் கருவிகளால் இயக்க முடிகிறது. தற்காலத்தில் இது தொடக்க நிலையில் இருந்தாலும் கூட, வரும் ஆண்டுகளில் இதன் வளர்ச்சி அளப்பரியதாக இருக்கும். தற்போது இருப்பதை போல வீடுகளில் கணினிகளை வாங்கி வைத்துக் கொள்வதற்கு பதிலாக, ரிமோட் டெஸ்ட் டாப் முறையானது (remote desktop & cloud desk) பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்பட வாய்ப்பு இருக்கிறது. இருக்கின்ற இடத்திலேயே இருந்து கொண்டு, மிகச்சிறிய கருவிகளைக் கொண்டு சக்தி வாய்ந்த கணினிகளை இயக்கும் வாய்ப்புகள்

ஏற்படுத்தப்படும். இதன் மூலம், பணிகளின் வேகமும் துரிதப்படுத்தப்படும்.

ஏற்கனவே, கைகடிகாரங்களில் அழைப்பு களை பேசிக்கொள்வது, இதயத்துடிப்பை கண்டறிவது போன்ற நுட்பங்கள் பொதிந்து விட்டன. இதனோடு, சேர்ந்து பல்வேறு பாதுகாப்பு அம்சங்களும் இணைக்கப்பட வாய்ப்பு இருக்கிறது. மேலும், ஒரு சில தருணங்களில் மொபைல் கருவிகள் மறைந்து போய் கைகடிகாரங்களே மொபைல் கருவிகளை பதிலீடு செய்வதற்கான வாய்ப்பு இருப்பதாகவும் சிலர் நம்புகின்றனர். மேலும், கைகளிலேயே மடித்து அணிந்து கொள்ளக்கூடிய மொபைல் கருவிகளும் ஆங்காங்கே சோதனை முயற்சியாக தயாரிக்கப்பட்டு கொண்டு வருகிறது.

மேலும், தற்போது இருப்பதை காட்டிலும் சக்திவாய்ந்த நுட்பமான வசதிகளைக் கொண்ட மொபைல் கருவிகள் வரத் தொடங்கும். 6G தொழில்நுட்பம் வந்த பிறகு, மிக மிக வேகமான இணைய வசதியைக் கொண்டு தற்போது இருப்பதை விடவும் சக்தி வாய்ந்த இணைய செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள முடியும். சக்தி வாய்ந்த சில்லுகளை பயன்படுத்தி சிக்கலான நுட்ப பணிகளை கூட மொபைல் கருவிகளால் கையாளக்கூடிய சூழல் ஏற்படும்.

அதேபோல, கைக்கடிகார தொழில்நுட்பமும் தொடர்ந்து வளர்ந்து, அதன் உச்சபட்ச நீட்சியை அடையும். மேலும், அத்தோடு செயற்கை நுண்ணறிவு புலன்களும் இணைந்து செயல்படும். மனித உடலில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றங்களை கண்டறிந்து திடீரென ஏற்படும் இதய நோய் தொடங்கி நீண்ட நாட்களாக இருந்து பாதிக்கக்கூடிய புற்றுநோய் வரை கண்டுபிடிப்பதற்கான நுட்பங்கள் கை கடிகாரங்களுக்குள்ளேயே பொதிவதற்கு அதிக வாய்ப்பு இருக்கிறது. ஆனால், இவை நடப்பதற்கு இன்னும் சில தசாப்தங்கள் நாம் பொறுத்து இருக்க வேண்டும்.

காட்சியடத்துறை

ஒரு காலத்தில் மை டியர் குட்டிச்சாத்தான் போன்ற திரைப்படங்கள் திரைத்துறையின் சாதனையாக பார்க்கப்பட்டன. முதலில் இந்தியாவில் வெளியான முப்பரிமாண திரைப்படமும் அதுதான். தற்காலத்தில், திரைத்துறையில் அபரிவிதமான தொழில்நுட்ப

வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. வருங்காலத்தில், செயற்கை நுண்ணறிவு நுட்பங்களைக் கொண்டு மனிதர்களே நடிக்காமல் கூட திரைப்படக் காட்சிகளை வடிவமைத்து விட முடியும். அனிமேஷன் துறையிலும் கூட மிகப் பெரிய மாற்றத்தை நம்மால் ஏற்படுத்த முடியும்.

ஐப்பானிய அனிமேஷன் குழந்தை தொடரான டோரிமான் கதையில் வருவது போலே, நம் கணினித்திரையில் வரையும் படங்கள் திரைப்படமாக மாறி நம் கண் முன் வந்து சேரும் நாளும் வெகு தொலைவில் இல்லை. மேலும், தற்போது இருப்பதை காட்டிலும் அதிகமான உணர்திறன் கொண்ட உணர்விகள் (higher sensing rate camera sensors) தயாரிக்கப்படும். இதன் மூலம், காட்சிப்பட தரமானது நினைத்துப் பார்ப்பதை விடவும் மிகப்பெரிய அளவில் முன்னேற்றத்தை அடையும்.

குறிப்பாக, வரும் காலத்தில் ஒரு பொருளின்



மணத்தை (smell) வெளிப்படுத்தக்கூடிய வகையிலான திரைகளும், கேமரா கருவிகளும் கூட உருவாக்கப்பட வாய்ப்பு இருக்கிறது. குறிப்பிட்ட, சில பொதுவான வேதிப்பொருட்களை வாசனை திரவிய வடிவில் சேமித்து வைத்து, திரையில் காட்டப்படும் படத்திற்கு ஏற்ப அதனுடைய வாசனைகளையும் முதலிலேயே பதிவு செய்து வைத்து, காட்சி ப்படுத்தப்படும் திரையில் அத்தோடு நறுமணமும் வீசும்.

உதாரணமாக, அமேசான் காடுகளில் கிடைக்கும் ஒரு அரிய வகை மலரின் மணமானது நம் வீட்டு டிவி திரைக்குள் இருந்து வெளிப்படும். இதற்கு தேவையான கேமரா நுட்பங்களும் ஏற்கனவே சோதனை நிலைகளில் உள்ளன என்பதும் இங்கே கவனிக்கத்தக்கது. அத்தோடு செய்யறிவு

தொழில்நுட்பமும் இணைவதால், முன்பு இருப்பதை விடவும் இருளிலேயே சிறப்பாக காட்சிகளை பதிவு செய்ய முடியும். மேலும், கண்காணிப்பு கேமரா துறையிலும் இது மிகப்பெரிய தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். தற்போது இருப்பதை விடவும் மிகக் குறைவான ஆற்றலை கொண்டே இயங்கும் வகையில் கேமரா கருவிகள் வடிவமைக்கப்பட அதிக வாய்ப்புகள் இருக்கிறது.

அதேபோல, மொபைல் கேமரா துறை வளர்ச்சியும் படு வேகமாக இருக்கும். இதன் மூலம், தெளிவான நுட்பமான புகைப்படங்களை அனைவராலும் எடுக்க முடியும். முன்பே சொன்னது போல இந்த நுட்பங்கள் சோதனை நிலையில் இருப்பதால் வரும் தசாப்தங்களில் நிச்சயம் இதை எதிர்பார்க்கலாம்.

மருத்துவம்:-

முன்பே குறிப்பிட்டது போல, மருத்துவத் துறையில் எலக்ட்ரானிக்ஸ் பயன்பாடுகள் தற்காலத்தில் மிக வேகமாக அதிகரித்து வருகிறது. உலகளாவிய அளவில் பயன்படுத்தப்படும் பெரும்பாலான உயிர்காக்கும் கருவிகள் எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறையின் அடிப்படையில் இருந்து உருவாக்கப்பட்டவை தான். அந்த கருவிகள் தொடர்ந்து மேம்படுத்தப்பட்டு கொண்டதான் இருக்கிறது. எனவே வரும் ஆண்டுகளில் மிக சிக்கலான உடல் வியாதிகளுக்கு கூட தீர்வு காணும் வகையில் கருவிகளை வடிவமைக்க முடியும். இதன் மூலம், மனித ஆயுள் காலம் குறிப்பிடும் அளவிற்கு அதிகரிக்க வாய்ப்பு இருக்கிறது.

மேலும், உடனுக்குடன் நோய் கண்டறியும் நுட்பங்களும் வளரும் என்பதால், முன்பு போல நீண்ட கால நோய்களால் பாதிக்கப்படும் நிலை குறைந்து போகும். புற்றுநோய் போன்ற நீண்டகால மற்றும் சில மரபு வழி நோய்களுக்கும் கூட முன்பே கண்டறிந்து சிகிச்சை வழங்குவதற்கான நுட்பக் கருவிகள் வடிவமைக்கப்படும். அதிலும் குறிப்பாக, ஏற்கனவே கார்பனின் தனிமப்புறவேற்றுமை வடிவங்கள் (fullerene, nanotube) மருந்துகளை சுமந்து செல்லும் drug delivers வேலைகளைக் கூட செய்கின்றன. மேலும், மனித மூளை நரம்புகளை கட்டுப்படுத்தும் வகையிலான எலக்ட்ரானிக்ஸ் கருவிகள் வடிவமைக்கப்பட்டு கொண்டு வருகின்றன. இதன் மூலம்

சிக்கலான நரம்பியல் பிரச்சனைகளை கூட கண்டறிந்து துல்லியமான சிகிச்சையை வழங்க முடியும். இவையும் வரும் தசாப்தங்களில் சாத்தியப்படும். ஆனால் இவற்றின் விலையும் அதிகமாக இருக்கும் என்பதில் மாற்று கருத்து இல்லை.

சிக்கல்கள்:-

என்னதான் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி என்று சொன்னாலும், அதற்குப் பின்பும் கூட சில சிக்கல்கள் களையப்பட வேண்டி தான் இருக்கும். அப்படி பார்க்கின்ற போது எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறையின் வளர்ச்சியிலும் கூட சில சிக்கல்கள் ஏற்பட வாய்ப்பு இருக்கிறது. குறிப்பாக எலக்ட்ரானிக்ஸ் துறையில் அடிப்படையாக பயன்படுத்தப்படும் சிலிக்கா, ஜெர்மனியம் மற்றும் மின்கலன்களாக பயன்படுத்தப்படும் அரிய தனிமங்களான லித்தியம் போன்றவை மண்ணில் இருந்தே பெறப்படுகின்றன. இவற்றை அதிகமாக தோண்டி எடுப்பதால் புவி மாசு ஏற்படுகிறது. மேலும், உலகளாவிய அளவில் உற்பத்தி செய்யப்படும் தற்போதைய மின்சாரத்தின் அளவீடானது, பெரும்பாலும் புதைப்படிவ எரிபொருட்களை நம்பியே இருக்கிறது. இதன் காரணமாக காற்று மாசும், புவி வெப்பமாதலும் அதனோடு சேர்ந்த இயற்கை சிக்கல்களும் நம்மை வாட்டி வதைக்க தொடங்கி விட்டன.

எனவே, மாசி ஏற்படுத்தாத மூலங்களிலிருந்து இதுபோன்ற எலக்ட்ரானிக் கருவிகளை தயாரிக்க வேண்டிய கட்டாயம் ஏற்பட்டிருக்கிறது. குறிப்பாக, சூரிய மின்தகடுகள் போன்றவற்றின் வளர்ச்சியை அடுத்த நிலைக்கு எடுத்துச் செல்ல வேண்டிய தேவை தற்பொழுது ஏற்பட்டிருக்கிறது. தசாப்தங்கள்தோறும் நமக்கு தேவையான ஆற்றல் அளவிடானது பன்மடங்கு உயர்ந்து கொண்டதான் செல்கிறது.

இது போன்ற சிக்கல்களுக்கும் தீர்வு கண்டு, வளர்ந்து வரும் நுட்பங்களில் இருக்கும் எதிர்மறை சிக்கல்களான இணையவழி மிரட்டல்கள், ஏமாற்று வேலைகள், ஒருதலை பட்ச செயல்பாடுகள், விழிப்புணர்வின்மை போன்றவையும் களையப்பட்டு எளிய மக்களின் கையில் வளர்ந்த எலக்ட்ரானிக்ஸ் சென்று சேர வேண்டிய கட்டாயம் காலத்தின் கைகளில் இருக்கிறது.



ராஜ்சிவா[ங்க]

அறிவியல் எழுத்தாளர், ஜெர்மனி.

“உடு வெளி விண்பொருள் (Interstellar object)”

தமிழக அரசியலுக்கு அடுத்ததாக உலகம் முழுவதும் இன்றைய திகதிக்குப் பரபரப்பாகப் பேசப்படுவது, 31/ATLAS விண்பொருள் பற்றித்தான்.

எதற்கு இந்தப் பரபரப்பு?

வேறொன்றுமில்லை, எந்த விசயத்திலும் ஏலியனைகத் தூவிக் கலந்துவிட்டால் பரபரப்புத் தானாகவே ஒட்டிக்கொள்ளும். வழக்கமாக, ஏலியனை மொத்தக் குத்தகைக்கு நானே எடுத்து வைத்திருந்தேன். இப்போது, யாரைப் பார்த்தாலும் ஏலியன்பற்றியே பேசுகிறார்கள். என்னென்னவோ எல்லாம் பேசுகிறார்கள். அவர்களைப் அப்படிப் பேச வைத்திருப்பது, 31/ATLAS என்னும் விருந்தாளி.

அது என்ன 31/ATLAS?

விண்வெளியில் சுற்றிக்கொண்டிருக்கும் விண்கற்களால் என்றாவது ஒருநாள், பூமிக்கு ஆபத்து வரலாம் என்ற பயம் மனிதனுக்கு எப்போதும் இருக்கிறது. டைனோசார் என்னும் பேரினம் ஒட்டுமொத்தமாக அழிந்து போனதற்கு ஒரு விண்கல் காரணமாய் இருந்ததால், அப்பயம் இன்றுவரை தொடர்கிறது. அதனால், விண்வெளியில் சுற்றிவரும் பல ஆயிரக்கணக்கான விண்கற்களை (Asteroids) பூமியிலிருந்து தனித்தனியாகக் கண்காணித்து வருகிறார்கள். அப்படி விண்கற்களை ஆராய்வதில், ஹவாய் பல்கலைக்கழகத்தில், ‘Asteroid Terrestrial-impact Last Alert System’ அதாவது ‘ATLAS’ என்னும் வானியல் ஆராய்ச்சி அமைப்பும் ஒன்று. 2025 ஜூலை 1ஆம் தேதி வானில் அலையும் விண்கற்களை, இந்த அமைப்பின் ஆராய்ச்சியாளர்கள் கவனித்துக் கொண்டிருந்தபோது, ஒரு



வித்தியாசமான விண்கல்லின் நகர்வைக் கண்டு கொள்கின்றனர். பூமியிலிருந்து நான்கரை AU தொலைவில், மிகச்சிறிய புள்ளியாக அது நகர்ந்து வந்து கொண்டிருந்தது. சூரியனுக்கும், பூமிக்கும் இடையேயான தூரத்தை 1 AU (Astronomical Unit) என்கிறோம். கிட்டத்தட்ட 15 கோடி கிலோமீட்டர்கள். அந்த விண்கல் 67.5 கோடி கிலோமீட்டர் தொலைவில் வந்து கொண்டிருந்தபோது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

விண்கல்லின் வேகத்தையும், அது நகரும் பாதையையும் கணித்தபோது, அதுவொரு ‘உடு இடை’ (Interstellar) விண்பொருள் என்பது உறுதியானது. அதாவது சூரிய மண்டலத்திற்கு அப்பாலுள்ள, பிற உடுக்களின் (Star) இடையேயிருந்து, சூரிய ஈர்ப்பினுள் நுழைந்த விண்பொருள். அதுவரை இரண்டு ‘உடு இடை’ விண்பொருட்களையே நாம் கண்டுபிடித்திருந்தோம். 19 ஒக்டோபர் 2017 இல் ‘ஒமூஆமுஆ’ (1I/Oumuamua) என்னும் விண்கல் (Asteroid), 30 ஒகஸ்ட் 2019 இல் ‘போரிசோவ்’ (2I/Borisov) என்னும் வால் விண்மீன் (Comet) ஆகிய இரண்டும்,

“ஆவி லோப் பேசுவதெல்லாம் சபைக்கே உதவாத வெட்டிப் பேச்சு.
சும்மா இவர் களேபரத்தை உருவாக்குகிறார். 3I/ATLAS ஒரு சாதாரண
வால் விண்மீன் தான். அதில் எந்தச் சிறப்பும் இல்லை”



சூரிய மண்டலத்திற்கு வெளியேயிருந்து வந்தவை. இது மூன்றாவது. இதைவைத்து, அதற்குப் பெயரும் இடப்பட்டது. ‘அட்லஸ்’ அமைப்பால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட மூன்றாவது இண்டெர்ஸ்டெல்லார் விண்பொருள் என்பதால், ‘3I/ATLAS’ எனப் பெயரிடப்பட்டது அதுவொரு வால் விண்மீனாக (Comet) இருக்க வேண்டும். ஆனாலும், “ஏலியன்களால் அனுப்பப்பட்ட தகவலறியும் கருவியாக அது இருக்கலாம்” என இப்போது சந்தேகத்துடன் பார்க்கப்படுகிறது. ஏன் இந்தச் சந்தேகம்?

“ஏன் இந்தச் சந்தேகம்?” என்று கேட்பதைவிட, “யார் இந்தச் சந்தேகத்தை எழுப்பியிருப்பது?” என்னும் கேள்விதான் இங்கு முக்கியமானது. சமூக வலைத்தளங்களிலும், இணையத்திலும், யூடியூபிலும் போகுறபோக்கில் கதை சொல்பவர்களை நமக்குத் தெரியும். லைக்குக்காகவும், பணத்திற்காகவும் இல்லாததை இருப்பதாகச் சொல்வார்கள். ஆனால், இங்கு நிலை அப்படியல்ல. “வந்துகொண்டிருக்கும் வால் விண்மீன் இயற்கையானது அல்ல, அது எங்கோ இருக்கும் வேற்றுக்கோள்வாசிகளால் உருவாக்கப்பட்டுச் சூரியனையும், கோள்களையும், பூமியையும் கண்காணிக்க அனுப்பப்பட்டது” என்று சொல்பவர்கள் வேறு யாருமில்லை, ஹார்வார்ட் பல்கலைக்கழகப் பேராசிரியரான ‘ஆவி லோப்’ (Avi Loab) மற்றும் அவரது ஆராய்ச்சிக் குழுவினரும் தான். அது

ஏலியனால் அனுப்பப்பட்டதுதான் என அவர்கள் நம்புகிறார்கள். விண்கல் ஆராய்ச்சியிலும், விண்வெளி ஆராய்ச்சியிலும் மிகத்தேர்ந்த அனுபவமுள்ள ‘ஆவி லோப்’ ஏன் அப்படிச் சொல்ல வேண்டும்? ஏனைய அறிவியலாளர்கள் மறுக்கும்போது, அவர் மட்டும் ஏன் அடம்பிடிக்க வேண்டும்? அதற்கான காரணங்கள் நிறையவே இருக்கின்றன. ஒவ்வொன்றாக அவற்றைப் பார்க்கலாம்.

முதலில் அதன் வேகம்.

மணிக்கு 245,000 கிமீ வேகத்தில் ‘3I/ATLAS’ வந்து கொண்டிருக்கிறது. சூரிய மண்டலத்தில் இதுவரை அந்த உயர் வேகத்தில் எதுவுமே பயணித்தது இல்லை. நம்ப முடியாத வேகம். எந்தவொரு விண்கல்லோ அல்லது வால் விண்மீனோ இந்த வேகத்தில் நகர்ந்ததே கிடையாது. எந்த ஆற்றல் அதற்கு இந்தளவு வேகத்தைக் கொடுக்கிறது?

இரண்டாவது அதன் பருமன்.

அதை கவனத்தில் கிட்டத்தட்ட 11 கிமீ இலிருந்து 20 கிமீ வரையான பருமனைக் கொண்டிருக்கலாம் எனக் கணிக்கின்றனர். துல்லியமான பருமன் இன்னும் தெளிவாகவில்லை. இதுவரை இவ்வளவு பெரிய வால் விண்மீனை (Comet) நாம் கண்டதில்லை. சூரிய மண்டலத்தினுள் கண்ட மிகப்பெரிய வால் விண்மீன் அதுதான்.

மூன்றாவது அதன் பாதை.

கோள்களும், பிற விண்பொருட்களும் சூரியனை வழக்கமாகச் சுற்றிவரும் எதிர்க் கடிகாரத் திசையில் 3I/ATLAS சுற்றவில்லை. மாறாக, எதிர்த் திசையில், அதாவது கடிகாரத் திசையில் சூரியனைச் சுற்றிவரப் போகிறது. இதைப் ‘பின்னோக்கிய சுழற்சி’ (Retrograde Orbit) என்பார்கள்.

அது மட்டுமில்லை, பூமியின் சுற்றுப் பாதைத் தளமும் (Ecliptic Plane), அது சுற்றிவரப் போகும்



தளமும், மிக அருகில் வெறும் 5 பாகைக் கோண வேறுபாட்டில் இருக்கின்றன. இது மிகவும் அசாதாரண நிகழ்வாகக் கருதப்படுகிறது. திட்டமிட்டே இந்தப் பாதைத் தளம் தெரிவு செய்ததாகக் கருதுகின்றனர்.

அத்துடன் முடியவில்லை. வெள்ளி, செவ்வாய் மற்றும் வியாழன் ஆகிய கோள்களுக்கு மிக அருகிலும் அது செல்கிறது. அத்துடன் அக்டோபர் 2025 இல் சூரியனுக்கு மிக அருகில் சென்று, பின்னர் நவம்பர்/டிசம்பரில் பூமிக்கு அருகேயும் வருகிறது. சூரிய மண்டலத்தின் ஐந்து கோள்கள் அருகில் சென்றே அதை கவனிப்பது, சாத்தியமில்லாத ஒன்றாகவே பார்க்கப்படுகிறது.

நான்காவது அதன் இயல்பு.

3I/ATLAS இற்கு, வாயுக்களாலும், தூசுகளாலும், பனியினாலும் ஒரு வால் இருப்பதுபோல் தோன்றுவதால், அதை ஒரு வால் விண்மீன் என்றே இதுவரை கணித்து வைத்திருக்கின்றனர். ஆனாலும், அதற்கு இருக்கும் வால் மிகவும் மங்கலானது (Fuzzy Coma). வாயுக்கள், மூலக்கூறுகள் போன்றவற்றை இதன் நிறமாலை (Spectrum) காட்டவேயில்லை. சிகப்பு ஒளியை (Reddened Sunlight) மட்டும் அது பிரதிபலித்துக் கொண்டிருக்கிறது. இதுவும் வால் விண்மீன்களின் சாதாரண ஒரு நிகழ்வல்ல. இதன் ஒளிர்வு வழக்கமானதாக இல்லாமல் அதிக ஒளிர்வுடன் இருக்கிறது.

ஐந்தாவது அதன் வயது.

அது சூரிய மண்டலக் கோள்களைவிட, 3 பில்லியன் ஆண்டுகள் பழமையானதாக இருக்கலாம் எனக் கணிக்கிறார்கள். பூமியை விடக் கிட்டத்தட்ட இருடங்கு வயது. கண்டறியப்

படவைகளில் இதுவே அதிக வயதுடையது.

மொத்தத்தில், அதன் அசாதாரணப் பாதை, ஒரு சாதாரண ‘உடு வெளி’ விண்பொருளுடன் (Random Interstellar Object) ஒத்துவரவில்லை. யாராலோ திட்டமிடப்பட்டுத் தீர்மானிக்கப்பட்டு இயக்கப்படும் ஒரு விண்பொருளின் பயணமாகவே தெரிகிறது. வேற்றுக்கோளிலிருக்கும் அறிவுஜீவிகளால் (Extraterrestrial Intelligence—ETI) விண்கற்கள் போன்றே அது வடிவமைக்கப் பட்டிருக்கலாம்.

இவை அனைத்தையும் நான் சொல்ல வில்லை. பேராசிரியர் ‘ஆவி லோப்’ அவர்களும் குழுவினரும் சொல்கிறார்கள். “வருவது சாதாரணமான விண்கல்லாகவோ, வால் விண்மீனாகவோ இருக்குமென்று சொல்பவர்கள், அவற்றிற்கான தரவுகளை மேசைமேல் வைக்கட்டும்” என்று சவால் விடுகிறார்கள். “இது நமக்கெதிராக ஏலியனால் நடத்தப்படும் ஒரு நிகழ்வு (Hostile Alien Probe)” என்று சொல்லி, அதற்கு, “Dark Forest Hypothesis” ஐ உதாரணமாக முன் வைக்கிறார்கள். அது என்னவென்று இப்போது என்னால் கூற முடியாது. அதற்குத் தனிக் கட்டுரையே எழுத வேண்டும்.

“ஆவி லோப் பேசுவதெல்லாம் சபைக்கே உதவாத வெட்டிப் பேச்சு. சுமமா இவர்களைப்பற்றி உருவாக்குகிறார். 3I/ATLAS ஒரு சாதாரண வால் விண்மீன் தான். அதில் எந்தச் சிறப்பும் இல்லை” என்று அவரை கதம் கதம் செய்கிறார்கள் வேறு சில வானியல் ஆராய்ச்சியாளர்கள். அவர்களைத் தாண்டி, நடப்பதையெல்லாம் உள்வாங்கி அமைதியாக அவதானித்துக் கொண்டும் பல ஆராய்ச்சியாளர்கள் மௌனமாக இருக்கிறார்கள். அதுபற்றிச் சொல்வதற்கு மேலும் பல தகவல்கள் தேவை. அவை கிடைக்கும்வரை பொறுப்போம் என்று காத்திருக்கிறார்கள்.

எது எப்படி இருந்தாலும், இன்னும் சில மாதங்கள்தான். அது ஏலியன் விண்கலமோ, சாதாரண வால் விண்மீனோ எதுவென்று தெரிந்துவிடும். தெரியாமலும் போகலாம். அது வந்தவழியே மீண்டும் திரும்பிப் போகத்தான் போகிறது. நாம் வேடிக்கை மட்டும்தான் பார்க்க முடியும்.



Dr.அ.ப.:பரூக் அப்துல்லா

பொது நல மருத்துவர்
சிவகங்கை



மஞ்சள் காமாலை நோயல்ல

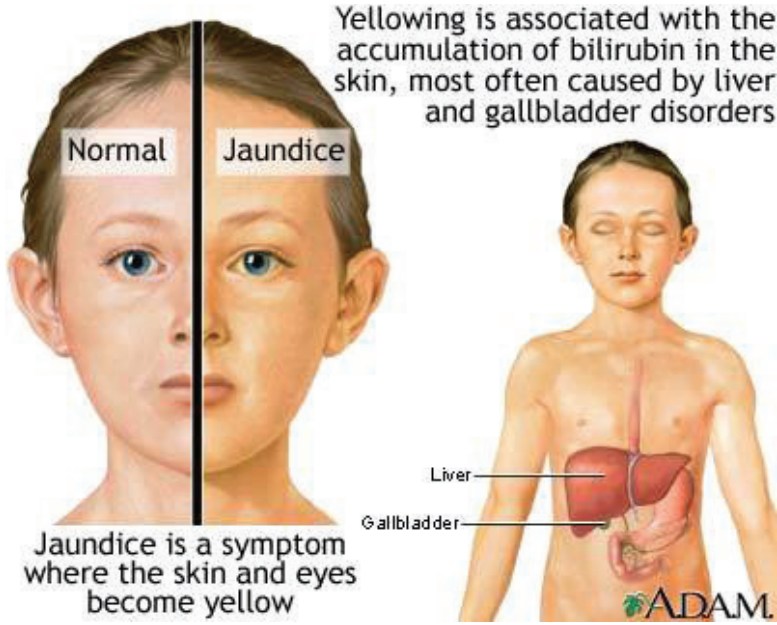
மஞ்சள் காமாலையில் கண்கள் மஞ்சள் பூத்து சிறுநீர் மஞ்சள் நிறத்தில் வெளியேறி நாளடைவில் உடல் முழுவதும் குறிப்பாக முகம் எலுமிச்சை நிறத்தில் மாறிப்போகும் மஞ்சள் காமாலை என்பது நாம் நினைப்பது போல நோய் இல்லை மாறாக அது நோயின் அறிகுறியாகும். நமது ரத்தத்தில் சிவப்பு அணுக்களில் உள்ள ஹீம் எனும் இரும்பு மூலப் பொருள் சிதைவுண்டு அழியும் போது இறுதியாக உண்டாகும் உயிர் வேதியியல் பொருள் - பிலிருபின் ஆகும் இந்த பிலிருபின் ரத்தத்தில் உள்ள ஆல்புமினுடன் இணைந்து பயணித்து கல்லீரலை அடையும் கரையாத தன்மை கொண்ட இணைவுறா பிலிருபினை கல்லீரல் தன்னகத்தே கொண்ட நொதியைக் கொண்டு இணைவுற்ற பிலிருபினாக மாற்றி அமைக்கிறது.

நமது உடலைப் பொருத்தவரை இணைவுறா பிலிருபினுக்கு இணைவுற்ற பிலிருபினை விட நச்சுத்தன்மை அதிகம். இணைவுற்ற பிலிருபின் கல்லீரல் உற்பத்தி செய்யும் பித்தத்தில் அமிழ்த்தப்பட்டு நாம் கழிக்கும் மலத்தின் வழியாகவும் சிறுநீரின் வழியாகவும் வெளியேற்றப்படும் இதனால் தான் மலத்தின் நிறமும் சிறுநீரின் நிறமும் மஞ்சள் நிறத்தில் உள்ளது. கல்லீரலுக்கு வந்து இணைவுறாத

(Unconjugated Bilirubin) நிலையில் இருக்கும் பிலிருபின் - மறைமுக பிலிருபின் (Indirect bilirubin) என்றழைக்கப்படும்.

கல்லீரலில் இணைவுற்ற பிலிருபின் (Conjugated bilirubin) அல்லது நேரடி பிலிருபின் (Direct Bilirubin) என்றழைக்கப்படும். அனைவரும் தவறாக நினைப்பது என்னவென்றால் மஞ்சள் காமாலை வந்து விட்டாலே அது கல்லீரலில் பிரச்சனையாகத் தான் இருக்கும் என்று. ஆனால் அவ்வாறின்றி மஞ்சள் காமாலை மூன்று விதமாக ஏற்படலாம் முதல் வகை (கல்லீரலுக்கு வருவதற்கு முன்பே இணைவுறா பிலிருபின் அதிகமாவது) இதை PRE HEPATIC JAUNDICE என்கிறோம் சிவப்பு அணுக்கள் சிதைவுற்று உற்பத்தி ஆகும் பிலிருபின் அளவுக்கு அதிகமாக உற்பத்தி ஆவதால் ஏற்படலாம்.

- குருதி சிதைவுறுவதால் தோன்று ரத்த சோகை (Hemolytic anemia) - ரத்த கட்டிகள் (Hematoma) ஏற்பட்டு அங்கிருந்து ரத்த அணுக்கள் சிதைவுற்று பிலிருபின் அளவுகள் கூடலாம் இந்த வகையில் இணைவுறா பிலிருபின் மட்டும் அதிகமாகும். இரண்டாவது வகை கல்லீரலில் உள்ள பிரச்சனைகளால் ஏற்படுவது - இதை HEPATIC JAUNDICE என்று அழைக்கிறோம்.



கல்லீரலால் சரியான அளவில் பிலிருபினை கிரகிக்க இயலாமை இது கில்பர்ட் சிண்ட்ரோம் என்ற மரபணு பிரச்சனையில் இருக்கும். பிலிருபின் இணைவறும் வினையை சரியாக கல்லீரலினால் புரிய இயலாமையினால் ஏற்படுவது இது கல்லீரலைத் தாக்கி நோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்களான

ஹெப்பாடைடிஸ் - ஏ

ஹெப்பாடைடிஸ் - பி

ஹெப்பாடைடிஸ் - சி

தொற்று ஏற்படும் போதும்

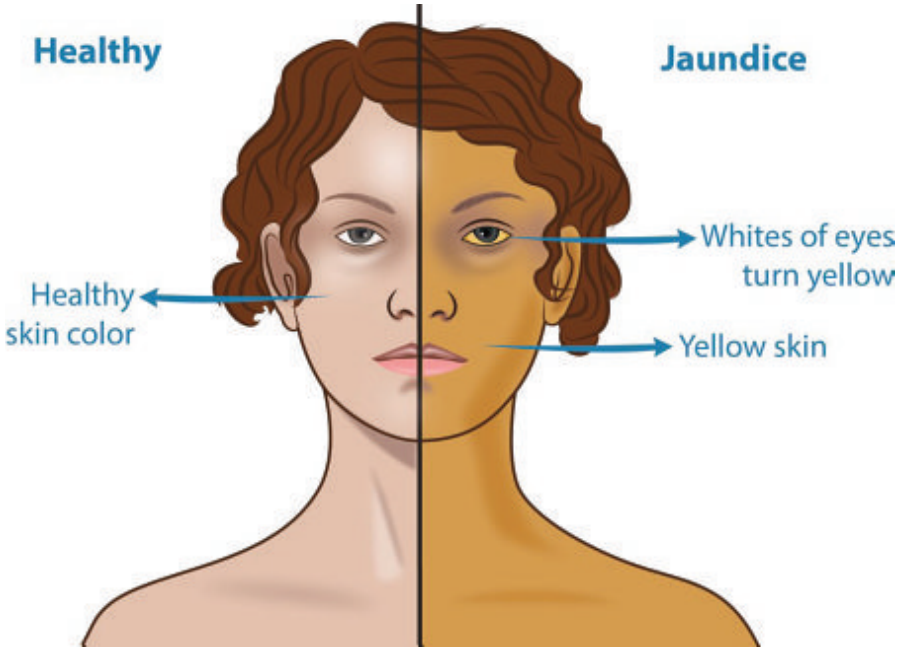
சிரோசிஸ் எனும் கல்லீரல் சுருக்க நோய் மது அருந்துவதால் ஏற்படும் கல்லீரல் நோய் மது அருந்தாதவர்களில் ஏற்படும் கல்லீரல் கொழுப்பு படிதலால் ஏற்படும் அழற்சி போன்றவற்றில் கல்லீரலில் பாதிப்பு ஏற்பட்டு அதனால் இணைவறாத பிலிருபினும் இணைவற்ற பிலிருபினும் ஒரு சேர அதிகமாகும்.

மூன்றாவது வகை கல்லீரலில் எந்த பிரச்சனையும் இருக்காது ஆனால் கல்லீரலை விட்டு பித்தத்துடன் வெளியேற்றப்படும் பிலிருபின் செல்லும் பாதையில் அடைப்பு ஏற்படுவதால் முறையாக வெளியேற இயலாமையால் ஏற்படும் மஞ்சள் காமாலை

ஆகும். இதை Post HEPATIC JAUNDICE என்று அழைக்கிறோம் பித்தப் பை கற்கள் பித்த நீர் செல்லும் குழாயை அடைப்பது, (choledocholithiasis) புற்று நோய் கட்டி தோன்றி பித்த நீர் குழாயை அடைத்துக் கொள்வது, (carcinoma) குறுகிய & நீண்ட கால கணைய அழற்சி நோய் (acute & chronic pancreatitis) பித்த நீர் செல்லும் குழாய் குறுகிக் கொள்ளுதல் (Strictures) அஸ்காரிஸ் போன்ற புழுத் தொற்றுகள் ஏற்படுவதால் பித்த நீர் குழாயில் அடைப்பு ஏற்படுவது.

மேற்சொன்ன மூன்று காரணங்களில் இரண்டாவது காரணத்தில் மட்டுமே கல்லீரலில் பாதிப்பு ஏற்படுவதையும் முதல் மற்றும் மூன்றாவது வகை காரணங்களுக்கும் கல்லீரலுக்கும் சம்பந்தம் இல்லை என்பதை அறிய வைக்கவே இந்தப் பதிவு நமது ஊர்களில் மஞ்சள் காமாலை என்ற அறிகுறி தோன்றிவிட்டாலே உடனே நாட்டு மருந்து சிகிச்சை எடுத்து விட்டு முறையான சிகிச்சைகளுக்கு வராமல் நாட்களைக் கடத்தும் போக்கு உள்ளதைக் காண முடிகிறது.

நவீன மருத்துவத்தில் ஒருவருக்கு மஞ்சள் காமாலை ஏற்படும் போது அந்த அறிகுறி தோன்றியதற்கான மெய்யான காரணம் அறிந்து



அதன் பிறகே சிகிச்சை அளிக்கப்படும் மஞ்சள் காமாலை நான் முன்பே கூறிய மூன்று வகைகளுள் எந்த வகையை சேர்ந்தது என்பதை முழு உடல் பரிசோதனை மற்றும் சில பரிசோதனைகள் செய்து கண்டறிய முடியும்.

பிறந்த குழந்தைகளுக்கு ஏற்படும் மஞ்சள் காமாலை என்பது வளர்ச்சி அடையாத கல்லீரலால் பிலிருபின் முழுமையாக இணைவுற இயலாமையால் ஏற்படுவதாகும்

அதே நேரத்தில் பிறவிக்குறைபாட்டாலோ பிலிருபின் அதிகமாக உற்பத்தி செய்யப்படுவதாலோ ரத்த அணுக்கள் அதிகமாக சிதைவறும் தன்மையாலோ மஞ்சள் காமாலை தோன்றலாம். அதற்கு முறையான ரத்த மாற்று சிகிச்சை செய்ய வேண்டும்.

சிறார் மற்றும் இளைய வயதில் ஹெப்படைடிஸ் ஏ தொற்றின் மூலம் கல்லீரல் பாதிக்கப்படுவதால் மஞ்சள் காமாலை தோன்றும் எனினும் இன்ன பிற வைரஸ்களான ஹெப்படைடிஸ் பி, சி போன்றவை தொற்றை ஏற்படுத்தியிருக்கின்றனவா? என்பதை கட்டாயம் அறிய வேண்டும்.

காரணம் ஹெப்படைடிஸ் ஏ வுக்கு சிகிச்சை தேவையில்லை ஆனால் பி மற்றும் சி உடனடியாக சிகிச்சை அளிக்கப்படவேண்டிய

வைரஸ் தொற்றுகள் ஆகும். முதியவர்களில் மஞ்சள் காமாலை ஏற்படும் போது அது பித்தப்பை கற்கள், புற்று நோய் கட்டி, ஏதேனும் மருந்தின் பக்க விளைவாக இருக்கலாம்

மது அருந்துபவர்களிடத்தில் மதுவினால் ஏற்படும் கல்லீரல் அழற்சி ஏற்பட்டு அது முற்றும் போது மஞ்சள் காமாலை தோன்றும் மேற்சொன்ன பல காரணங்களில் எது மஞ்சள் காமாலையை உருவாக்குகிறது என்பதை அறிந்து சிகிச்சை அளிக்க வேண்டும் குழந்தைகளிடத்தில் அதிலும் சிகுக்களில் மஞ்சள் காமாலைக்கு சிகிச்சை தாமதம் செய்தால் உயிருக்கு ஆபத்தான நிலை உண்டாகி மரணம் சம்பவிக்கும்.

பெரியவர்களிடத்திலும் மஞ்சள் காமாலையின் உண்மையான காரணத்தை அறியாமல் தவறான சிகிச்சைகளை கொடுத்துக் கொண்டிருந்தால் பிலிருபின் விஷத்தன்மையை எட்டி மூளைக்கு ஏறி மரணம் சம்பவிக்கும் இனியேனும் நம்மில் யாருக்கேனும் மஞ்சள் காமாலை தோன்றினால் முறையான மருத்துவ பரிசோதனைக்குப்படுத்தி எந்த காரணத்தால் ஏற்பட்டது என்பதை அறிந்து விரைவான முறையான சிகிச்சை பெறுவதே சிறந்த வழி



முனைவர். **P. இரமேஷ்,**

இயற்பியல் உதவி பேராசிரியர்,

நேரு நினைவு கல்லூரி, புத்தனாம்பட்டி, திருச்சி.

நோபல் பரிசினை உருவாக்கிய மற்றும் டைனமைட் வெடிமருந்தைக் கண்டுபிடித்த ஆல்ஃபிரட் நோபல் பிறந்த தினம் அக்டோபர் 21, 1833.

ஆல்ஃபிரட் நோபல் (Alfred Bernhard Nobel) அக்டோபர் 21, 1833ல் கண்டுபிடிப்பாளர் மற்றும் பொறியாளராகிய இம்மானுவேல் நோபலுக்கும், கரோலினா அன்றியெட்டெ நோபலுக்கும், நான்காவது மகனாக ஆல்பிரட் நோபல் ஸ்டாக்ஹோல்டில் பிறந்தார். குடும்ப வறுமையின் காரணமாக, ஆல்ஃபிரட் மற்றும் அவரது மூன்று சகோதரர்கள் மட்டுமே குழந்தைப் பருவத்தை உயிருடன் கடந்தனர். ஆல்பிரட் நோபல் இளம் வயதில் பொறியியலில், குறிப்பாக வெடிபொருட்களில் ஆர்வம் காட்டினார். தொழில்நுட்பத்தின்மீது அவர் கொண்ட ஆர்வமானது ஸ்டாக்ஹோமின் ராயல் தொழில்நுட்ப கல்வி நிறுவனத்தின் முன்னால் மாணவராகிய தனது தந்தையால் அவருக்கு வாய்க்கப்பெற்றதாகும்.

பல்வேறு வர்த்தக தோல்விகளை தொடர்ந்து, நோபலின் தந்தை 1837 ஆம் ஆண்டு செயின்ட் பீட்டர்ஸ்பர்க் சென்று அங்கு இயந்திர கருவிகள் மற்றும் வெடி உற்பத்தியாளராக வெற்றிகரமாக வளர்ந்து வந்தார். அவர் நவீன ஒட்டு பலகையை (plywood) கண்டுபிடித்தார். மேலும் “டாப்பிடோ” சம்பந்தப்பட்ட பணியை தொடங்கினார். வளமான அவரது பெற்றோர்கள், தனியார் ஆசிரியர்கள் வகுப்புகளுக்கு நோபலை அனுப்ப முடிந்தது. அதனால் அவர் வேதியியல் பாடம் மற்றும் மொழிகளில் சிறந்து விளங்கினார். சிறுவனாக அவர் ஆங்கிலம், பிரஞ்சு, ஜெர்மன், மற்றும் ரஷிய மொழிகளில் சரளம் அடைந்தார். 1841-1842 காலத்தில், 18 மாதங்கள், நோபல் அவர் வாழ்நாளில் சென்ற ஒரே பள்ளியான, ஸ்டாக்ஹோம் ஜேக்கப்ஸ் அபோலோகிசுடிக் பள்ளிக்கு சென்றார். இளமையில், நோபல், வேதியியலாளர் நிகோலாய் ஜினின் உடன் படித்தார். பின்னர், 1850 ஆம் ஆண்டில்,

நோபல் பரிசு உருவான வரலாறு!

மேற்படி வேலைக்கு பாரிஸ் சென்றார். 18 வயதில், கண்டுபிடிப்பாளர் ஜான் எரிக்சன் கீழ் ஒரு குறுகிய காலம் ஒத்துழைத்து, அவர் வேதியியல் ஆய்வுகளை நான்கு ஆண்டுகளாக அமெரிக்காவில் மேற்கொண்டார்.

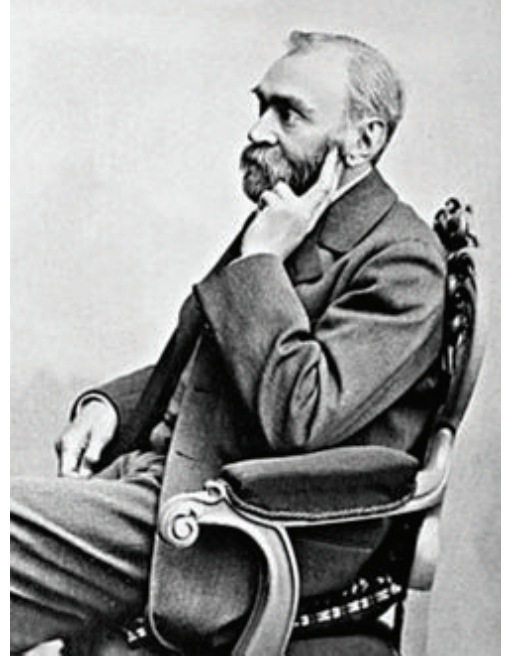
ஜான் எரிக்சன் அமெரிக்க உள்நாட்டு போர்க்கான ஐயன்கலட் USS மானிட்டரை வடிவமைத்தார். நோபல் 1857ல், ஒரு எரிவாயு மீட்டரைப் பற்றிய, தனது முதல் காப்புரிமையை தாக்கல் செய்தார். குடும்பத்தின் தொழிற்சாலை க்ரிமியன் போர்க்காக ஆயுத உற்பத்தியை செய்து வந்தது. ஆனால், க்ரிமியன் போர் முடிந்ததும், உள்நாட்டு உற்பத்திக்கு மீண்டும் மாறுவதற்கு கடினமாக இருந்த நிலையில் அவர்கள் திவாலாகும் நிலை இருந்தது. 1859 ஆம் ஆண்டில், நோபலின் தந்தை தனது இரண்டாவது மகனான, லுட்விக் நோபலிடம், தனது தொழிற்சாலையை விட்டுச் சென்றார். அவன் பெரிதும் வணிக முன்னேற்றத்தை

நோபலின் கடைசி உயிலில், தனது சொத்தின் பெரும்பகுதி ‘மனித இனத்தின் முன்னேற்றத்துக்கு’ பங்களித்தவர்களுக்கு இயற்பியல், வேதியியல், அமைதி, மருத்துவம் மற்றும் இலக்கியம் ஆகிய துறைகளில் பரிசு வழங்க பயன்படுத்தப்படவேண்டுமெனக் குறிப்பிட்டிருந்தார்.

பெற்றான். பிறகு நோபல் மற்றும் அவரது பெற்றோர்கள் ரஷ்யாவில் இருந்து சுவீடன் திரும்பினார்கள். நோபல் வெடிபொருட்களின் ஆய்வில் தன்னை அர்ப்பணித்தார். குறிப்பாக நைட்ரோக்லிசெரினின் (டுரின் பல்கலைக்கழகத்தில் தியோபில் ஜூல்ஸ் பிலோசின் மாணவரான அச்சானியோவால், சொப்ரோவால் 1847ல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பாதுகாப்பான உற்பத்தி மற்றும் பயன்பாட்டில் அதிக ஆர்வம் காட்டினார். நோபல் 1863 ஆம் ஆண்டு ஒரு வெடி கண்டுபிடித்தார். மேலும் 1865 ஆம் ஆண்டு, அவர் வெடிக்கும் தொப்பியை வடிவமைத்தார்.

செப்டம்பர் 3, 1864 அன்று, ஸ்டாக்ஹோமில் ஹெலேன்போர்க்கில் ஒரு தொழிற்சாலையில் நைட்ரோகிளிசெரினை தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கொட்டகையில் வெடிவிபத்து ஏற்பட்டதால், நோபலின் இளைய சகோதரர் எமில் உட்பட ஐந்து பேர் மரணம் அடைந்தனர். ஆனால், நோபெல், சிறிய விபத்துக்களை சந்தித்தாலும் கலக்கம் இல்லாமல் தலைமறைவாக, அவர் உருவாக்கிய வெடி பொருட்களின் ஸ்திரத்தன்மையை மேம்படுத்த மேலும் தொழிற்சாலைகள் கட்ட சென்றார்.

நோபல் நிலையற்ற நைட்ரோகிளிசெரினைவிட கையாள எளிதாக மற்றும் பாதுகாப்பான பொருளாகிய, டைனமைட்டை 1867ல் கண்டுபிடித்தார். டைனமைட்டிற்கு, அமெரிக்க மற்றும் பிரிட்டனில் காப்புரிமை பெறப்பட்டது. மேலும் இது சுரங்கம் மற்றும் சர்வதேச அளவில் போக்குவரத்து நெட்வொர்க்குகளுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டது. 1875 ஆம் ஆண்டு நோபல் மேலும் நிலையான மற்றும் டைனமைட்டை விட சக்தி வாய்ந்த, கெலிக்னிட்டை கண்டுபிடித்தார். நோபல், பிற்காலத்தில் இரண்டு நோபல் பரிசுகளுக்கு ஆட்களை தேர்வு செய்யும் நிறுவனமான அறிவியல் ராயல் ஸ்வீடிஷ் அகாடமியில் 1884ம் ஆண்டில் உறுப்பினராக



தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டார். மேலும் 1893 ஆம் ஆண்டு உப்சாலா பல்கலைக்கழகத்தில் கௌரவ டாக்டர் பட்டம் பெற்றார்.

நோபல் சகோதரர்கள் லுட்விக் மற்றும் ராபர்ட் காஸ்பியன் கடலோரம் உள்ள எண்ணெய் கிணறுகளை பயன்படுத்தி அவர்களது சொந்த உரிமையில் மிகவும் பணக்காரராக மாறினர். நோபலும் இதில் முதலீடு செய்து புதிய எண்ணெய் பகுதிகளின் வளர்ச்சி மூலம் பெரும் செல்வத்தை குவித்தார் மேலும் 350 காப்புரிமைகளை சர்வதேச அளவில் வெளியிட்டார். நோபல் சமாதானத்தை விரும்புகிறவராக இருந்தாலும், அவரின் மரணத்திற்கு முன்னால் 90 ஆயுத தொழிற்சாலைகள் நிறுவினார். 1888 ஆம் ஆண்டில், அவரது சகோதரர் லுட்விக் மரணத்தை தொடர்ந்து பல செய்தித்தாள்கள் ஆல்பிரட்டின்

இரங்கலை தவறாக வெளியிட்டன. ஒரு பிரஞ்சு இரங்கல் செய்தி குறிப்பிட்டதாவது மரணத்தின் வியாபாரி இறந்துவிட்டார் (Le Marchand De La mortest Mort) என்பதாகும். 1891 ஆம் ஆண்டில், அவரது தாயார் மற்றும் அவரது சகோதரர் லுட்விக்கின் மரணத்திற்குப் பிறகு நோபல் பாரிஸில் இருந்து இத்தாலியின் சான் ரெமோக்கு, சென்றார். பிரெஞ்சு செய்தித்தாளில் “மரணத்தின் வியாபாரி இறப்பு” என்ற தனது இறப்புச் செய்தி கண்டு அதிர்ந்தார். தான் இறந்தபிறகு எவ்வாறு நினைவில் வைக்கப்படுவோம் என்று தீவிரமான சிந்தனைக்கு ஆளானார். இதுவே அவரை தன்னுடைய உயிலை மாற்றி எழுதச் செய்தது.

அனைவரும் பெருத்த வியப்புக்கு உள்ளாகும் வகையில் நோபலின் கடைசி உயிலில், தனது சொத்தின் பெரும்பகுதி ‘மனித இனத்தின் முன்னேற்றத்துக்கு’ பங்களித்தவர்களுக்கு இயற்பியல், வேதியியல், அமைதி, மருத்துவம் மற்றும் இலக்கியம் ஆகிய துறைகளில் பரிசு வழங்க பயன்படுத்தப்படவேண்டுமெனக் குறிப்பிட்டிருந்தார்.

நோபல் தன் வாழ்நாளில் பல உயில்களை எழுதியிருந்தார். அவரது கடைசி உயில் நவம்பர் 27, 1895 அன்று பாரிசிலிருந்த சுவீடன்-நார்வே மன்றத்தில் எழுதப்பட்டு அவரால் கையொப்பமிடப்பட்டிருந்தது. தனது சொத்தில் 94%-தினை, 31 மில்லியன் சுவீடன் குரோனார் (2008 மதிப்பின்படி 150 மில்லியன் யூரோ, 186 அமெரிக்க டாலர்கள்), ஐந்து நோபல் பரிசுகளை வழங்குவதற்காக எழுதி வைத்தார். அவரது உயிலின் மீதிருந்த ஐயங்களால் ஏப்ரல் 26, 1897 அன்றுதான் நார்வேயின் பாராளுமன்றத்தால் அங்கீகரிக்கப்பட்டது. நோபலின் உயிலை நடைமுறைப்படுத்த வேண்டியவர்களால், ராக்னார் சோல்மான் மற்றும் ரூடோல்ஃப் லியெக்விஸ்ட், அவரது சொத்தை பரமாரிக்கவும் பரிசுகள் வழங்குதலை ஒழுங்குபடுத்த/முறைப்படுத்தவும் “நோபல் அறக்கட்டளை” அமைக்கப்பெற்றது.

நோபலின் குறிப்புகளின்படி, அமைதிக்கான நோபல் பரிசை வழங்க நார்வே நோபல் குழு அமைக்கப்பெற்றது, அதன் உறுப்பினர்கள் உயில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட சில நாட்களில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டனர். அதன் பின்னர், ஏனைய பரிசுகளை வழங்கவும் குழுக்கள்



அமைக்கப்பட்டன. அவை கரோலின்சுகா நிறுவனம் (ஜூன் 7), சுவீடன் சங்கம் (ஜூன் 9), ராஜாங்க சுவீடன் அறிவியற் கழகம் (ஜூன் 11), எவ்வாறு பரிசுகள் வழங்கப்படவேண்டுமென்ற விதிமுறைகள் நோபல் அறக்கட்டளையால் அங்கீகரிக்கப்பட்டபின், மன்னர் ஆஸ்கர் II -வினால் 1900-ல் பிரகடனப்படுத்தப்பட்டன. 1905-ஆம் ஆண்டு நார்வேயும் சுவீடனும் பிரிந்தன. அதன் பின்னர், அமைதிக்கான நோபல் பரிசை அளிப்பதன் பொறுப்பு நார்வேயின் வசமும் மற்ற பரிசுகளை வழங்கும் பொறுப்பு சுவீடனிலிருக்கும் அமைப்புகளின் வசமும் உள்ளது.

உலகம் முழுவதும் உள்ள தலைசிறந்த அறிவியலாளர்கள், இலக்கியவாதிகள் உள்ளிட்ட ஏராளமானோர் சர்வதேச அளவில் அங்கீகரிக்கப்படவும் புகழடையவும் காரணமாக இருந்த தொலைநோக்கு சிந்தனை கொண்ட ஆல்ஃபிரெட் நோபல் டிசம்பர் 10, 1896ல் தனது 63வது அகவையில் பெருமூளை ரத்தக் கசிவு காரணமாக சான்ரெமோ, இத்தாலியில் இவ்வுலகை விட்டு பிரிந்தார். அவரது குடும்பம், நண்பர்கள் அல்லது சக மாணவர்களுக்கு தெரியாமலேயே, அவர் நோபல் பரிசுகள் வழங்குவதற்கு தனது செல்வத்தை விட்டு சென்றார். அவர் ஸ்டாக்ஹோமில் நோராவில் புதைக்கப்பட்டார். இவரின் நினைவாக நோபெலியம் (Nobelium) என்னும் synthetic தனிமம் பெயரிடப்பட்டது.

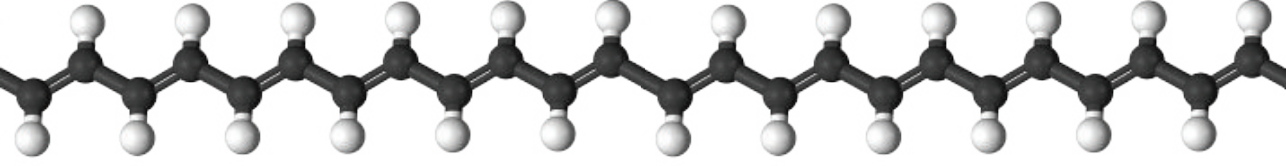


எம்.பார்த்தியன்

விஞ்ஞான(ஒய்வு)

இஸ்ரோ, ஸ்ரீஹரிகோட்டா

பாலிமர் அறிவியல்: ஒரு விரிவான கண்ணோட்டம்



பாலிமர் அறிவியல் (Polymer Science) என்பது பல்துறை சார்ந்த ஒரு துறையாகும். இது பாலிமர்களின் தொகுப்பு, பண்புகள், செயலாக்கம் மற்றும் பயன்பாடுகள் உள்ளிட்ட பல்வேறு அம்சங்களைப் பற்றி விரிவாக ஆராய்கிறது.

பாலிமர் அறிவியலின் கிளைகள்

பாலிமர் அறிவியலில் பல முக்கிய கிளைகள் உள்ளன:

1. பாலிமர் வேதியியல் (Polymer Chemistry): பாலிமர்களின் தொகுப்பு, பண்புகள் மற்றும் அவற்றின் வேதியியல் வினைகளைப் பற்றிய ஆய்வு.
2. பாலிமர் இயற்பியல் (Polymer Physics): பாலிமர்களின் இயற்பியல் பண்புகள் மற்றும் அவற்றின் நடத்தையைப் பற்றிய ஆய்வு.
3. பாலிமர் பொறியியல் (Polymer Engineering): புதிய பொருட்கள் மற்றும் தயாரிப்புகளை உருவாக்க பாலிமர் அறிவியலைப் பயன்படுத்துதல்.

பாலிமர்கள் எப்படி உருவாக்கப்படுகின்றன?

ஒரு பாலிமர் என்பது பல சிறிய

மூலக்கூறுகள் ஒன்றாக இணைந்து ஒரு பெரிய ஒற்றை மூலக்கூறாக உருவாகும். பாலிமரை உருவாக்கும் தனிப்பட்ட சிறிய மூலக்கூறுகள் 'மோனோமர்கள்' (monomers) என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த மோனோமர் மூலக்கூறுகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து பெரிய பாலிமர் மூலக்கூறை உருவாக்கும் செயல்முறை 'பாலிமராக்கம்' (Polymerisation) என அழைக்கப்படுகிறது.

பாலிமர் மூலக்கூறின் அளவு, அதில் உள்ள திரும்பத் திரும்ப வரும் அலகுகளின் எண்ணிக்கையால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இந்த எண்ணிக்கை 'பாலிமராக்கத்தின் படிநிலை' (degrees of polymerisation) என்பதைக் குறிக்கிறது.

1. பாலிமராக்க செயல்முறை

பாலிமராக்க செயல்முறையானது மோனோமர்கள் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு பாலிமர் சங்கிலியை உருவாக்கும் வினையை உள்ளடக்கியது. முக்கிய வகை செயல்முறைகள்:

- 1.1. கூட்டு பாலிமராக்கம் (Addition Polymerisation): இந்த செயல்முறையில், வளர்ந்து வரும் பாலிமர் சங்கிலியுடன் மோனோமர்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக அதிக மூலக்கூறு எடை

கொண்ட பாலிமர் உருவாகிறது.

- 1.2. சுருக்க பாலிமராக்கம் (Condensation Polymerisation): இந்த செயல்முறையில், மோனோமர்கள் ஒன்றுசேர்ந்து வினைபுரியும் போது நீர், மெத்தனால் போன்ற சிறிய மூலக்கூறுகள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட பாலிமர் உருவாகிறது.
- 1.3. கேட்டியானிக் பாலிமராக்கம் (Cationic Polymerisation): இந்த செயல்முறையில் பாலிமராக்க வினையைத் தொடங்க கேட்டியான்கள் (cations) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- 1.4. ஆனியானிக் பாலிமராக்கம் (Anionic Polymerisation): இந்த செயல்முறையில் பாலிமராக்க



வினையைத் தொடங்க ஆனியான்கள் (anions) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. மற்ற பாலிமராக்க நுட்பங்கள்

- 2.1. தொகுப்பு பாலிமராக்கம் (Bulk polymerisation): இந்த முறையில், கரைப்பான்கள் அல்லது பிற சேர்க்கைகள் எதுவும் பயன்படுத்தாமல், மோனோமர்கள் மொத்தமாக பாலிமராக்கம் செய்யப்படுகின்றன.
- 2.2. கரைசல் பாலிமராக்கம் (Solution polymerisation): இந்த முறையில், மோனோமர்கள் ஒரு கரைப்பானில் கரைக்கப்பட்டு, அவை ஒரு கரைசலில் பாலிமராக்கம் செய்யப்படுகின்றன.
- 2.3. தொடர் பாலிமராக்கம் (Suspension polymerisation): இந்த முறையில்,

மோனோமர்கள் ஒரு தொடரில் பாலிமராக்கம் செய்யப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக மணிகள் அல்லது தூள்கள் உருவாகின்றன.

- 2.4. பகுதிப்பொருள் பாலிமராக்கம் (Emulsion polymerisation): இந்த முறையில், மோனோமர்கள் ஒரு பகுதிப்பொருளில் பாலிமராக்கம் செய்யப்படுகின்றன. இதன் விளைவாக லேடெக்ஸ் துகள்கள் உருவாகின்றன.

நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள்:

ஒவ்வொரு பாலிமராக்க முறைக்கும் அதன் சொந்த நன்மைகளும் தீமைகளும் உள்ளன. ஒரு பாலிமரின் குறிப்பிட்ட பயன்பாடு மற்றும் தேவைகளின் அடிப்படையில் அதன் முறை தேர்வு செய்யப்படுகிறது.

3. பாலிமர்களின் வகைப்பாடு

பாலிமர்கள் வெவ்வேறு வேதியியல் அமைப்பு, இயற்பியல் பண்புகள், இயந்திரவியல் நடத்தை, வெப்பப் பண்புகள் போன்றவற்றை கொண்டிருப்பதால், அவற்றை பல்வேறு வழிகளில் வகைப்படுத்தலாம்.

3.1. இயற்கை மற்றும் செயற்கை பாலிமர்கள்:

அவற்றின் தோற்றத்தைப் பொறுத்து, பாலிமர்களை இயற்கை அல்லது செயற்கை எனப் பிரிக்கலாம். இயற்கை பொருட்களிலிருந்து பிரிக்கப்படுபவை இயற்கை பாலிமர்கள் எனப்படும்.

எ.கா: பருத்தி, கம்பளி, பட்டு, புரதங்கள், செல்லுலோஸ் மற்றும் ரப்பர்.

குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட சேர்மங்களிலிருந்து தொகுத்து உருவாக்கப்படும் பாலிமர்கள் செயற்கை பாலிமர்கள் எனப்படும். இவை மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பாலிமர்கள்.

எ.கா: பாலியெதிலீன், பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC), நைலான்-6,6 மற்றும் பாலிஸ்டீர்.

3.2. கரிம மற்றும் கனிம பாலிமர்கள்:

கார்பன் அணுக்களை முதன்மையாக கொண்ட முதுகெலும்பு சங்கிலியைக் கொண்ட பாலிமர் கரிம பாலிமர் என அழைக்கப்படுகிறது.

மறுபுறம், கனிம பாலிமர்களின் மூலக்கூறுகளில் பொதுவாக அவற்றின் முதுகெலும்பில் காப்பன் இருக்காது. கண்ணாடி மற்றும் சிலிக்கான் ரப்பர் ஆகியவை கனிம பாலிமர்களுக்கு எடுத்துக்காட்டுகள்.

3.3. பிளாஸ்டிக், எலாஸ்டோமர்கள் மற்றும் இழைகள்:

அதன் இறுதி வடிவம் மற்றும் பயன்பாட்டைப் பொறுத்து, ஒரு பாலிமர் பிளாஸ்டிக், எலாஸ்டோமர் மற்றும் இழை என வகைப்படுத்தப்படலாம்.

அ) பிளாஸ்டிக்: வெப்பம் மற்றும் அழுத்தத்தைப் பயன்படுத்தி, ஒரு பாலிமர் கடினமான மற்றும் உறுதியான பயன்பாட்டுப் பொருட்களாக வடிவமைக்கப்பட்டால், அது 'பிளாஸ்டிக்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. பொதுவான எடுத்துக்காட்டுகள்: பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC), பாலிஸ்டீரீன் மற்றும் பாலிமெத்தில் மெதக்ரிலேட் (PMMA).

பாலிமர்களின் மிக முக்கியமான பயன்பாடுகளில் ஒன்று பிளாஸ்டிக் தயாரிப்பு ஆகும். பிளாஸ்டிக் என்பது செயற்கை பாலிமர்கள், அவை நமது அன்றாட வாழ்வில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பிளாஸ்டிக் அவற்றின் குறைந்த விலை, குறைந்த எடை, ஆயுள் மற்றும் நெகிழ்வுத்தன்மை ஆகியவற்றிற்காக பெரிதும் மதிக்கப்படுகின்றன. இருப்பினும், அவை மட்காத தன்மை காரணமாக ஒரு பெரிய சுற்றுச்சூழல் பிரச்சினையாகவும் மாறியுள்ளன.

A. தெர்மோபிளாஸ்டிக் பாலிமர்கள்:

இந்த பாலிமர்கள் நேரியல், நீண்ட சங்கிலி பாலிமர்கள். இவற்றை வெப்பப்படுத்தும் போது மிருதுவாகவும், குளிர்விக்கும் போது மீண்டும் கடினமாகவும் மாறும். வெப்பப்படுத்துதல், மறுவடிவமைத்தல் மற்றும் குளிர்விக்கும் போது அதே வடிவத்தைத் தக்கவைத்தல் போன்ற செயல்முறையை பல முறை மீண்டும் செய்ய முடியும்.

இத்தகைய பாலிமர்கள் தெர்மோபிளாஸ்டிக் பாலிமர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா: பாலியெதிலீன், பாலிபிரோப்பிலீன், பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC).

B. தெர்மோசெட்டிங் பாலிமர்கள்:

இந்த பாலிமர்கள் வெப்பப்படுத்தப்படும் போது ஒரு நிரந்தர வேதியியல் மாற்றத்திற்கு உள்ளாகி, உருகவோ அல்லது மறுவடிவமைக்கவோ முடியாது.

வெப்பப்படுத்தும்போது ஒரு வடிவத்தை அடைகிறது, ஒருமுறை அது அமைக்கப்பட்டால், அதை மறுவடிவமைக்க முடியாது. இத்தகைய பாலிமர்கள் தெர்மோசெட்டிங் பாலிமர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா: பாலியூரித்தேன், எபோக்சி ரெசின், பினோல் பார்க்ஸ்டீனாடு, சிலிகான் ரெசின்கள், யூரியா பார்க்ஸ்டீனாடு ரெசின்கள்.

ஆ) எலாஸ்டோமர்கள்:

இந்த பாலிமர்கள் ரப்பர் போன்று மீள்தன்மையுடன் உள்ளன. அவை உடையாமல் அதிக அளவில் நீட்ட முடியும்.

எ.கா: இயற்கை ரப்பர் மற்றும் செயற்கை ரப்பர்.

இ) இழைகள்:

இந்த பாலிமர்கள் நீளமான மற்றும் மெல்லியவை. அவை பெரும்பாலும் ஜவுளிப் பொருட்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

எ.கா: நைலான் மற்றும் பாலியஸ்டர்.

3.4. அமைப்பின் அடிப்படையில், பாலிமர்கள் மூன்று குழுக்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அ) நேரியல் பாலிமர்கள் (Linear polymers):

இந்த பாலிமர்கள் ஒரு நேரியல் சங்கிலி அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. இதில் மோனோமர்கள் ஒரு நேர் கோட்டில் ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

ஆ) கிளைத்த பாலிமர்கள் (Branched polymers):

இந்த பாலிமர்கள் ஒரு கிளைத்த அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. இதில் மோனோமர்கள் ஒரு கிளைத்த அல்லது மரம் போன்ற அமைப்பில் ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

இ) குறுக்கு-இணைக்கப்பட்ட பாலிமர்கள் (Crosslinked polymers):

இந்த பாலிமர்கள் ஒரு முப்பரிமாண அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. இதில் மோனோமர்கள் குறுக்கு-இணைப்புகள் மூலம் ஒன்றோடு ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

3.5. ஹோமோ பாலிமர், கோ-பாலிமர் மற்றும் டெர் பாலிமர்:

ஒரே ஒரு திரும்பத் திரும்ப வரும் அலகைக் கொண்ட சங்கிலிகளைக் கொண்ட பாலிமர் ஹோமோ பாலிமர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எ.கா: பாலியெதிலீன், பாலிவினைல் குளோரைடு (PVC).

வெவ்வேறு திரும்பத் திரும்ப வரும் அலகுகளைக் கொண்ட சங்கிலிகளைக் கொண்ட பாலிமர் கோ-பாலிமர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

எ.கா: பாலி-(வினைல் குளோரைடு-வினைல் அசெடேட்), நைலான்-6,6 (ஹெக்ஸா மெதிலீன் டயமைன் மற்றும் அடிபிக் அமிலம் ஆகியவற்றிலிருந்து ஆறு கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட ஒவ்வொரு திரும்பத் திரும்ப வரும் அலகையும் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது).

டெர் பாலிமர்:

இந்த பாலிமர்கள் மூன்று வெவ்வேறு வகையான மோனோமர்களைக் கொண்டுள்ளன.

3.6. அமார்பஸ் மற்றும் படிக பாலிமர்:

இந்த இரண்டு வகையான பாலிமர்களுக்கும் இடையே உள்ள முக்கிய வேறுபாடு அவற்றின் மூலக்கூறு அமைப்பு மற்றும் பண்புகளில் உள்ளது.

அ) அமார்பஸ் பாலிமர்கள் (Amorphous polymers):

அமார்பஸ் பாலிமர்கள் ஒரு ஒழுங்கற்ற, சிதைந்த மூலக்கூறு அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. அவற்றுக்கு ஒரு படிக அமைப்பு இல்லை. அவற்றின் மூலக்கூறுகள் ஒரு வழக்கமான, திரும்பத் திரும்ப வரும் வடிவத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கவில்லை. அமார்பஸ் பாலிமர்கள், ஒளியைச் சிதறடிக்கும் படிக அமைப்புகள் இல்லாததால் பெரும்பாலும் ஒளி ஊடுருவும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளன. அமார்பஸ் பாலிமர்கள் பொதுவாக படிக பாலிமர்களை விட குறைந்த உருகுநிலையைக்

கொண்டுள்ளன.

எ.கா: பாலிஸ்டீரீன், பாலி(மெத்தில் மெதக்ரிலேட்) (PMMA) மற்றும் பாலி கார்பனேட்.

ஆ) படிக பாலிமர்கள் (Crystalline polymers):

படிக பாலிமர்கள் ஒரு ஒழுங்கான, படிக மூலக்கூறு அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன.

அவற்றின் மூலக்கூறுகள் ஒரு வழக்கமான, திரும்பத் திரும்ப வரும் வடிவத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. படிக அமைப்புகள் ஒளியைச் சிதறடிப்பதால் படிக பாலிமர்கள் ஒளிபுகா அல்லது ஆரை-ஒளி ஊடுருவும் தன்மையுடன் இருக்கலாம். படிக பாலிமர்கள் பொதுவாக அமார்பஸ் பாலிமர்களை விட அதிக உருகுநிலையைக் கொண்டுள்ளன.

எ.கா: பாலியெதிலீன், பாலிபிரோப்பிலீன் மற்றும் நைலான்.

4. பாலிமர்களின் பண்புகள்

பாலிமர்கள் பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு ஏற்றவாறு பரந்த அளவிலான பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன. பாலிமர்களின் சில முக்கிய பண்புகள்:

4.1. இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகள்:

அ) அடர்த்தி (Density):

ஒரு பாலிமரின் ஓரலகு கனஅளவுக்கு உள்ள நிறை.

ஆ) பாலிமர்களின் பாகுத்தன்மை (Viscosity):

பாகுத்தன்மை என்பது பாயும் திரவத்தின் எதிர்ப்பை அளவிடுவதாகும்.

பாலிமர்களில், பாகுத்தன்மை என்பது அவற்றின் செயலாக்கம், நடத்தை மற்றும் செயல்திறனை பாதிக்கும் ஒரு முக்கியமான பண்பு. பாலிமரின் பாகுத்தன்மை பல்வேறு காரணிகளால் பாதிக்கப்படலாம்:

பாகுத்தன்மையை பாதிக்கும் காரணிகள்:

1. மூலக்கூறு எடை: அதிக மூலக்கூறு எடை கொண்ட பாலிமர்கள் அதிக பாகுத்தன்மையைக் கொண்டிருக்கும்.
2. வெப்பநிலை: வெப்பநிலையை அதிகரிப்பது பொதுவாக பாகுத்தன்மையைக் குறைக்கும்.

3. வெட்டு வீதம் (Shear rate): ஒரு பாலிமர் உருமாறும் வீதம் அதன் பாகுத்தன்மையை பாதிக்கலாம்.

4. பாலிமர் அமைப்பு: மோனோமர்களின் வகை, கிளைத்தல் மற்றும் குறுக்கு-இணைத்தல் ஆகியவை பாகுத்தன்மையை பாதிக்கலாம்.

பாகுத்தன்மை அளவீடு:

1. தந்துகி பாகுத்தன்மை அளவீடு (Capillary Viscometry):

ஒரு குறுகிய தந்துகி வழியாக பாலிமர்களைப் பாய விடுவதன் மூலம் அவற்றின் பாகுத்தன்மையை அளவிடப் பயன்படும் ஒரு முறை.

2. சுழற்சி பாகுத்தன்மை அளவீடு (Rotational Viscometry):

பாலிமர் உருகலில் ஒரு சுழல்தண்டு அல்லது உருளையைச் சுழற்றுவதன் மூலம் பாலிமர்களின் பாகுத்தன்மையை அளவிடப் பயன்படும் ஒரு முறை.

இ) வேதியியல் எதிர்ப்பு (Chemical resistance):

ஒரு பாலிமர் சிதைவடையாமல் இரசாயனங்களுக்கு வெளிப்படுவதை தாங்கும் திறன்.

ஈ) கரையக்கூடிய தன்மை (Solubility):

ஒரு பாலிமர் ஒரு கரைப்பானில் கரையும் திறன்.

உ) ஒட்டுதல் (Adhesion):

ஒரு பாலிமர் மற்ற பொருட்களுடன் ஒட்டும் திறன்.

4.2. இயந்திரவியல் பண்புகள்:

அ) இழுவிசை வலிமை (Tensile strength): உடையாமல் இழுக்கும் விசைகளைத் தாங்கும் ஒரு பாலிமரின் திறன்.

ஆ) வளைவு வலிமை (Flexural strength): உடையாமல் வளைக்கும் விசைகளைத் தாங்கும் ஒரு பாலிமரின் திறன்.

இ) கடினத்தன்மை (Hardness): ஒரு பாலிமர் கீறல் அல்லது பதித்தலுக்குக் காட்டும் எதிர்ப்பு.

4.3. வெப்பப் பண்புகள்:

அ) உருகுநிலை (Melting point):

ஒரு பாலிமர் ஒரு திட நிலையிலிருந்து திரவ நிலைக்கு மாறும் வெப்பநிலை.

ஆ) கண்ணாடி நிலைமாற்று வெப்பநிலை (Glass transition temperature):

ஒரு பாலிமர் கண்ணாடி நிலையிலிருந்து ரப்பர் நிலைக்கு மாறும் வெப்பநிலை. கடினமான, உடையக்கூடிய நிலை கண்ணாடி நிலை எனவும், மென்மையான, நெகிழ்வான நிலை ரப்பர் அல்லது விஸ்கோஎலாஸ்டிக் நிலை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஒரு பாலிமரின் கண்ணாடி நிலைமாற்று வெப்பநிலை அதன் மூலக்கூறு எடையால் பாதிக்கப்படுகிறது. குறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட பாலிமர்களுக்கு கண்ணாடி நிலைமாற்று வெப்பநிலை மதிப்பு குறைவாக இருக்கும், மற்றும் நேர்மாறாக.

இ) வெப்பக் கடத்துத்திறன் (Thermal conductivity):

ஒரு பாலிமர் வெப்பத்தைக் கடத்தும் திறன்.

ஈ) வெப்ப நிலைப்புத்தன்மை (Thermal stability):

ஒரு பாலிமர் சிதைவடையாமல் அதிக வெப்பநிலையைத் தாங்கும் திறன்.

4.4. மின்காந்தப் பண்புகள்:

அ) மின்கடத்துத்திறன் (Electrical conductivity):

ஒரு பாலிமர் மின்சாரத்தைக் கடத்தும் திறன்.

ஆ) மின்காப்புப் பண்புகள் (Dielectric properties):

ஒரு பாலிமர் மின் ஆற்றலை சேமித்து வெளியிடும் திறன்.

இந்த பண்புகளை, குறிப்பிட்ட பயன்பாடுகள் மற்றும் தேவைகளுக்கு ஏற்ப, கோ-பாலிமராக்கம், கலத்தல் மற்றும் சேர்க்கைகள் போன்ற பல்வேறு நுட்பங்கள் மூலம் வடிவமைக்கலாம் மற்றும் மாற்றியமைக்கலாம்.

5. பாலிமர் அறிவியலின் பயன்பாடுகள்

பாலிமர்கள் பரந்த அளவிலான பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளன:

1. பேக்கேஜிங்: பிளாஸ்டிக் பைகள், கொள்கலன்கள் மற்றும் பாட்டில்கள் போன்ற பேக்கேஜிங் பொருட்களில் பாலிமர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
2. ஜவுளி: ஆடை, மெத்தை மற்றும் பிற ஜவுளிப் பயன்பாடுகளில் பாலிமர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
3. கட்டுமானம்: குழாய்கள், இணைப்பிகள் மற்றும் கூரை போன்ற கட்டிடப் பொருட்களில் பாலிமர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
4. உயிர் மருத்துவப் பயன்பாடுகள்: மருத்துவ சாதனங்கள், உள்வைப்புகள் மற்றும் மருந்து விநியோக அமைப்புகளில் பாலிமர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
5. புதிய பொருட்கள் உருவாக்கம்: எடுத்துக்காட்டாக: மின்னணு சாதனங்களில் பயன்படுத்தக்கூடிய கடத்தும் பாலிமர்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.
6. புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் தொழில்நுட்பங்கள்: எடுத்துக்காட்டாக: மிகவும் திறமையான மற்றும் செலவு குறைந்த சூரிய மின்கலன்களை உருவாக்குவதில் பாலிமர்களின் பயன்பாட்டை ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஆராய்ந்து வருகின்றனர்.
7. விண்வெளி தொழில்நுட்பத்தில் பாலிமர்களின் பயன்பாடு:
 - அ) வளிமண்டல நுழைவின் போது விண்கலத்தை அதிக வெப்பநிலையிலிருந்து பாதுகாக்க, பினோலிக் கலந்த கார்பன் பிளவர் (Phenolic impregnated carbon ablator) பயன்படுத்தப்படுகிறது.
 - ஆ) பாலி ஈதர் ஈதர் கீட்டோன் (PEEK) பாலிமர், விண்வெளி ரோபாட்டிக்ஸ் பயன்பாடுகளில் கட்டமைப்பு கூறுகள், தாங்கிகள் மற்றும் பற்கள் உட்பட பல்வேறு பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
 - இ) விண்வெளி வீரர்கள் மற்றும் விண்கலங்களை தீங்கு விளைவிக்கும் கதிர்வீச்சிலிருந்து பாதுகாக்க பாலிமர் சார்ந்த பொருட்கள் உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன. இந்த பொருட்களில் பாலி இமைடு பாலிமர், பாலி டைமெத்தில் சிலாக்சேன் (PDMS) பாலிமர்

மற்றும் பாலி கார்பனேட் பாலிமர் ஆகியவை அடங்கும்.

- ஈ) அச்சிடப்பட்ட சர்க்யூட் பலகைகளில் பாலி இமைடு பாலிமர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உ) பாலியூரித்தேன் பாலிமர் விண்கலத்தில் பூச்சுகள், சீல் மற்றும் பசைகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஊ) கேவ்லர் ஒரு உயர் வலிமை கொண்ட பாலிமர். இது விண்வெளி ரோபாட்டிக்ஸில் கலவை பொருட்கள், வலுவூட்டல் மற்றும் பாதுகாப்பு போன்ற பயன்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

6. பாலிமர் அறிவியலின் எதிர்காலம்

பாலிமர் அறிவியல் துறை தொடர்ந்து வளர்ந்து வருகிறது. இதில் புதிய முன்னேற்றங்கள் தொடர்ந்து உருவாக்கப்பட்டு வருகின்றன. பாலிமர் அறிவியலின் எதிர்காலத்தை வடிவமைக்க வாய்ப்புள்ள சில ஆராய்ச்சி பகுதிகள்:

1. நிலையான பாலிமர்கள் (Sustainable polymers):

மட்கும், மறுசுழற்சி செய்யக்கூடிய அல்லது புதுப்பிக்கத்தக்க வளங்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் பாலிமர்களின் உருவாக்கம்.

2. மேம்பட்ட பொருட்கள் (Advanced materials):

தன்னைத்தானே குணப்படுத்திக்கொள்ளும் பாலிமர்கள் அல்லது வடிவ நினைவக பாலிமர்கள் போன்ற தனித்துவமான பண்புகளுடன் கூடிய பாலிமர்களின் உருவாக்கம்.

7. முடிவுரை

பாலிமர் அறிவியல் ஒரு அற்புதமான மற்றும் மாறும் துறையாகும். இது நமது உலகத்தை தொடர்ந்து வடிவமைத்து வருகிறது. பாலிமர் அறிவியல் துறைக்கு நமது அன்றாட வாழ்க்கைக்கு முக்கியமான பரந்த அளவிலான பயன்பாடுகள் உள்ளன.

புதிய பாலிமர்கள் மற்றும் பொருட்களின் வளர்ச்சி, நமது வாழ்க்கைத் தரத்தை மேம்படுத்தியுள்ள புதிய தயாரிப்புகள் மற்றும் தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குவதற்கு வழிவகுத்துள்ளது.



பாலா பாரதி

ஆசிரியர், திருச்சி.

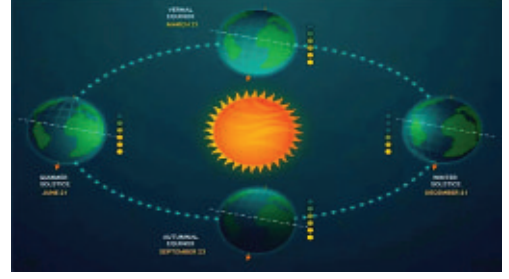
பகலிரவு சமநாள்

இன்று (செப்.21) பகலிரவு சமநாள். இதை இலையுதிர் கால சமநாள் (Autumnal Equinox) என்போம். பகலிரவு சமநாள் (Equinox) என்றால் என்ன?

பொதுவாகப் பகல் நேரமும் இரவு நேரமும் சமமாக இருப்பதில்லை. குளிர்காலங்களில் இரவுப்பொழுது சற்று நீண்டிருப்பதையும், கோடையில் பகல் சற்று நீண்டிருப்பதையும் கவனித்திருப்பீர்கள். சூரியன் தினமும் கிழக்கு திசையில் உதிக்கும் என நமக்குத் தெரியும். ஆனால், சூரியன் தினமும் ஒரே புள்ளியில் உதிப்பதில்லை. ஒவ்வொரு நாளும் உதிக்கும் புள்ளி மாறிக்கொண்டே இருக்கும். டிசம்பர் 21/22ஆம் தேதி நமக்கு வலது கோடியில் அதாவது தென்கிழக்கே உதிக்கும் சூரியன், அடுத்தடுத்த நாள்களில் உதிக்கும் போது இடதுபுறமாக நகர்ந்து கொண்டே வந்து மார்ச் 21ஆம் தேதி இப்புள்ளி சரியான கிழக்கில் அமையும்.

இதற்கு ஆகும் காலம் மூன்று மாதங்கள். பிறகு மீண்டும் இவ்வுதிக்கும் புள்ளி நமக்கு இடதுபுறமாக அதாவது வடக்கு நோக்கி நகர்ந்துக் கொண்டே வந்து ஜூன் 21 அன்று வடகிழக்கேயுள்ள இடது கோடியை அடையும். இதற்கு மேலும் மூன்று மாதங்கள் ஆகிறது. டிசம்பர் 21 அன்று வடக்கே பயணத்தை தொடங்கி ஆறு மாதங்களில் ஜூன் 21 அன்று சூரியன் தனது வட பயணத்தை முடித்துக் கொள்கிறது. இதையே வட செலவு (உத்தராயணம்) என்கிறோம்.

மீண்டும் ஜூன் 21 இல் தெற்கு நோக்கி பயணிக்க ஆரம்பிக்கிறது மூன்று மாதங்கள்



கழித்து செப்டம்பர் 21/22 அன்று சரியாகக் கிழக்கே உதிக்கும். மீண்டும் உதிக்கும் புள்ளி தெற்கே நகர ஆரம்பித்து டிசம்பர் 21 அன்று தென்கோடிக்கு வந்து சேரும் இதையே தென்செலவு (தட்சிணாயணம்) என்கிறோம். வடசெலவுக்கும், தென்செலவுக்கும் தலா ஆறு மாதங்கள் என ஓர் ஆண்டின் சூரியனின் பயணம் அமைகிறது. இங்கு ஒரு செய்தியைக் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டும். உண்மையில் சூரியன் தெற்கு, வடக்கே பயணிப்பதில்லை. உதிக்கும் புள்ளிகளை ஓர் ஆண்டு முழுவதும் நோக்கும் போது அவ்வாறு தெற்கு வடக்கே பயணிப்பதுப் போலத் தெரியும்.

ஓர் ஆண்டு முழுவதும் சூரியன் உதிக்கும் புள்ளிகளை எடுத்துக்கொண்டால் அப்புள்ளிகள் இட, வலமாக நகர்வதைக் காணலாம். ஓர் ஆண்டில் இரு நாட்கள் சூரியன் சரியான கிழக்கில் உதிக்கும். அவ்விரு நாட்களில் பகலும் இரவும் சமமாக இருக்கும். இந்த நாட்கள் பகலிரவுசம நாட்கள் (Equinox) என்கிறோம். பகலும் இரவும் சமமாக இருக்கும் நாளிலிருந்து அதாவது சூரியன் சரியான கிழக்கில் உதித்து நிலநடுக்கோட்டிற்குச் சரியாக நேர்மேலே செல்லும் நாளை முதல் நாளாகக் கொண்டு தமிழர்கள் ஆண்டைக் கணக்கிட்டனர். சமநோக்கு புள்ளிகளைப் போல் இடது, வலது ஓரமாக இருக்கும் இரண்டு புள்ளிகள் கதிர் திரும்பும் புள்ளிகள் (Solstice) என அழைக்கப்படுகின்றன.



பூவராகசாமி இரத்தினசபாபதி

மௌன வனத்தின் மாறும் இசை

மாறும் காலநிலைக்கும் நகரமயமா தலுக்கும் மத்தியில் சிகாடா பூச்சிகளின் புதிய உறைவிடம் - அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு தேசிய பூங்கா

அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு தேசிய பூங்காவில் உள்ள சாய்ராந்திரி கண்காணிப்பு கோபுரம் 100 அடி உயரம் கொண்டது (Watch Tower). இது குந்தி நதி மற்றும் சுற்றியுள்ள மலைகள் உட்பட பூங்காவின் பரந்த காட்சியை வழங்குகிறது. பள்ளத்தாக்கின் மையப் பகுதியை பறவைக் கண்ணோட்டத்தில் அனுபவிக்க விரும்பும் பார்வையாளர்களுக்கு இந்த கோபுரம் ஒரு பிரபலமான ஈர்ப்பாகும்

மௌன வனத்தில் ஒலிக்கும் இசை

சைலன்ட் வாலி என்ற பெயர் முதலில் ஈஸ்ட் இந்தியா கம்பெனி காலத்திலிருந்து வந்ததாக கருதப்படுகிறது. ஆனால் முக்கியமான காரணம் - இந்த வனத்தில் சிக்கடா (Cicada) என்ற பூச்சிகள் ஒலி செய்யாத நிலைதான்.

சாதாரணமாக வனங்களில் இந்த பூச்சிகளின் ஒலி மிகச் சத்தமாகக் கேட்கப்படும். ஆனால் இங்கு இல்லாததால், “Silent Valley” என்று பெயர் வந்தது.

மாறும் காலநிலைக்கும் நகரமயமாதலுக்கும் மத்தியில் சிகாடா பூச்சிகளின் புதிய உறைவிடம் - அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு தேசிய பூங்கா. மௌனமான சைலன்ட் வேலி தேசிய பூங்கா, தற்போது சிகாடா (Cicada) பூச்சிகளின் இசையால் ஒலிக்கிறது.



சுற்றுப்புறங்களின் நகரமயமாதல், காலநிலை மாற்றம் மற்றும் வாழ்விட மாற்றங்கள் காரணமாக, இந்த பூச்சிகள் இனி இந்த பழமையான வனத்தை தங்கள் புதிய வீட்டாக மாற்றிக்கொள்கின்றன.

மனிதனின் கண்ணால் அறிதலற்ற அமைதி ஒரு வனத்தில் இயற்கையாகவே நிலவுகிறது என்றால் அது சைலன்ட் வாலி. கேரள மாநிலத்தின் பாலக்காடு மாவட்டத்தில், மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளின் மடியில் அமைந்துள்ள இந்த தேசியப் பூங்கா, உலகத்தில் மிகப்பெரிய பரம்பரை மழைவனங்களில் ஒன்றாகத் திகழ்கிறது. சைலன்ட் வாலியின் பெயரில் உள்ள ‘மௌனம்’ என்பது யதார்த்தமான உண்மை. காரணம் - இவ்வனத்தில் சிகாடா எனும் கூச்சலான பூச்சிகள் காணப்படாது.

இந்த நிகழ்வு, உயிரினங்கள் எவ்வாறு தங்களின் வாழ்விடங்களை மாற்றிக் கொள்கின்றன என்பதற்கான ஒரு முக்கிய உதாரணமாக இருக்கிறது.

இது ஒரு ஆர்வமுள்ள மாறுபாடு மட்டும் அல்ல - இது இயற்கையின் ஒரு வலிமையான பதிலடி.

கடந்து வந்த பாதை

1973: அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு இயக்கம்: அமைதிப் பள்ளத்தாக்கிற்குள் குந்திப்பழா நதியில் ஒரு நீர்மின் அணை கட்டுவதற்கு எதிர்ப்புத் தெரிவிக்க ஒரு இயக்கம் தொடங்கப்பட்டது. தனித்துவமான சுற்றுச்சூழல் அமைப்பையும் அதன் பல்லுயிரியலையும் பாதுகாக்கும் விருப்பத்தால் இயக்கப்படும் இந்த இயக்கம் குறிப்பிடத்தக்க பொது ஆதரவைப் பெற்றது.

இதற்கு எதிராகவே, 1976ல் “Save Silent Valley” இயக்கம் தொடங்கப்பட்டது. பசுமை போராளிகள், விஞ்ஞானிகள், எழுத்தாளர்கள், பள்ளி மாணவர்கள் என அனைவரும் ஒன்று சேர்ந்தனர். டாக்டர் ஸலீம் அலி, பறவையியல் நிபுணர்

சுந்தரலால் பகுனா, ஹிமாலயா பசுமை போராளி மீடியா ஆதரவு, கல்வி நிறுவனங்கள் மற்றும் மாணவர் இயக்கங்கள்

1979: பாதுகாப்புப் பகுதிச் சட்டம்: கேரள அரசு அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு பகுதியைப் பாதுகாக்க ஒரு சட்டத்தை நிறைவேற்றியது.

1980: தேசிய பூங்கா பிரகடனம் (திட்டப் பகுதியைத் தவிர்த்து): கேரள அரசு அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு பகுதியை தேசிய பூங்காவாக அதிகாரப்பூர்வமாக அறிவித்தது, ஆனால் முன்மொழியப்பட்ட நீர்மின் திட்டப் பகுதிக்கு விலக்கு அளிக்கப்பட்டது.

1982: திட்டம் கைவிடப்பட்டது: பூங்காவின் சுற்றுச்சூழல் முக்கியத்துவத்தை அங்கீகரித்து, நீர்மின் திட்டத்தைக் கைவிடுமாறு இந்தியப் பிரதமர் இந்திரா காந்தி கேரள அரசுக்கு உத்தரவிட்டார்.

1984: தேசிய பூங்கா முறைப்படுத்தல்: அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு காடுகள் முறையாக தேசிய பூங்காவாக அறிவிக்கப்பட்டன.

1985: அதிகாரப்பூர்வ திறப்பு விழா: பூங்கா அதிகாரப்பூர்வமாகத் திறக்கப்பட்டது.

1986: நீலகிரி உயிர்க்கோளக் காப்பகத்தின் ஒரு பகுதி: இந்தப் பூங்கா நீலகிரி உயிர்க்கோளக் காப்பகத்தில் சேர்க்கப்பட்டது.

இடம்: மன்னார்காடு, பாலக்காடு

சிக்காடா சத்தங்கள் இல்லாததால் அமைதிப் பள்ளத்தாக்கு அதன் “அமைதிக்கு” பெயர் பெற்றது, இது வெப்பமண்டல மழைக்காடுகளுக்கு அசாதாரணமானது. இது பள்ளத்தாக்கின் தனித்துவமான ஈரமான பசுமையான வன சூழலால் கூறப்பட்டது, இது சிக்காடாக்களுக்கு ஏற்றதாக இல்லாமல் இருக்கலாம்.

சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு மாற்றங்கள்:

சமீபத்திய மனித நடவடிக்கைகள், ஆக்கிரமிப்பு மற்றும் வாழ்விட அழிவு, ஒட்டுமொத்த வெப்பநிலை அதிகரிப்பு ஆகியவற்றுடன் சேர்ந்து, பள்ளத்தாக்கின் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பை மாற்றியமைத்துள்ளன. மாறிவரும் நிலைமைகள்:

மாற்றத்தின் தாக்கம்:

அவற்றின் இருப்பு சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களைக் குறிக்கும் அதே வேளையில், மனித நடவடிக்கைகள் மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தின் பரந்த தாக்கத்தை சைலண்ட் பள்ளத்தாக்கின் உடையக்கூடிய பல்லுயிர் பெருக்கத்தின் மீது எடுத்துக்காட்டுகிறது.

மாவட்டம், கேரளா

பரப்பளவு: 89.52 சதுர கி.மீ.

தேசியப் பூங்கா அறிவிப்பு: 1984

மிக பழமையான மழைவனம்

தற்காலிக பெயர் காரணம்: சீக்கடா (Cicada) இன பூச்சிகளின் ஒலி இல்லாதது.

மாநில வனம் மற்றும் வனவிலங்குத் துறையின் கூற்றுப்படி, இங்குள்ள காடு தாவரவியலாளர்களின் சொர்க்கமாகும், கிட்டத்தட்ட 1,000 வகையான பூக்கும் தாவரங்கள், 107 வகையான ஆர்க்கிட்கள், 100 வகை பெர்ன்கள் மற்றும் ஃபெர்ன் கூட்டாளிகள், 200 வகை லிவ்வோர்ட்ஸ், 75 வகை லைகன்கள் மற்றும் சுமார் 200 வகைபாசிகள் உள்ளன. இந்த மலர் வகைகளில் பல மேற்குத் தொடர்ச்சி மலைகளுக்குச் சொந்தமானவை.

இங்கு 34 வகையான பாலூட்டிகள், 292

வகையான பறவைகள், 31 வகையான ஊர்வன, 22 வகையான நீர்நில வாழ்வன, 13 வகையான மீன்கள், 500 வகையான பட்டாம்பூச்சிகள் மற்றும் அந்துப்பூச்சிகள் மற்றும் பல கீழ்நிலை விலங்குகளையும் பட்டியலிடுகிறது. அதன் மிக முக்கியமான ஒன்று சிங்க வால் கொண்ட மக்காக் ஆகும்.

அங்கு செல்வது

இந்த தேசிய பூங்கா பாலக்காடு மாவட்டத்தில் உள்ள மன்னார்க்காட்டில் இருந்து சுமார் 20 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது. அருகிலுள்ள ரயில் நிலையம் பாலக்காடு. கேரளாவின் அருகிலுள்ள விமான நிலையம் கொச்சி சர்வதேச விமான நிலையம், சாலை வழியாக சுமார் 180 கி.மீ தொலைவில் உள்ளது. நீங்கள் அண்டை மாநிலம் தமிழ்நாட்டில் உள்ள கோயம்புத்தூர் விமான நிலையம் வழியாகவும் விமானத்தில் செல்லலாம், இது சுமார் 160 கி.மீ தொலைவில் உள்ளது.

சைலண்ட் வேலி நேஷன் பூங்காவின் நுட்பமான சுற்றுச்சூழல் காரணமாக, நீங்கள் நுழைவதற்கு முன் பின்பற்ற வேண்டிய பல கட்டுப்பாடுகள் உள்ளன. தேசிய பூங்காவிற்குள் நுழைய முக்காலியில் உள்ள உதவி வனவிலங்கு காப்பாளர் அலுவலகத்திலிருந்தோ அல்லது மன்னார்க்காட்டில் உள்ள வனவிலங்கு காப்பாளர் அலுவலகத்திலிருந்தோ அனுமதி பெற வேண்டும். தேசிய பூங்காவிற்குள் நுழைவது காலை 8 மணி முதல் மதியம் 1 மணி வரை.

சிக்காடா பூச்சிகள் – இயற்கையின் இசைக் கருவிகள்

சிக்காடா என்பது பல ஆண்டுகளாக மண்ணுக்கடியில் வாழ்ந்து, பிறகு மேற்பரப்புக்கு வரும்போது ஒரே சில வாரங்கள் மட்டுமே உயிருடன் வாழும் ஒரு விசித்திரமான பூச்சி இனமாகும். இவை பெரும்பாலும் ஆண்கள் தான் ஒலி எழுப்பும் திறன் கொண்டவை. வலுவான மற்றும் அதீத ஒலியுடன் கூடிய இசையைப் போல் எழுப்பும் இந்த ஒலி, ஜோடி தேடும் அழைப்பாகும்.



NAZARBAYEV UNIVERSITY



Years Anniversary

#1

in Kazakhstan
and Central Asia



In India, Nazarbayev University is represented by S&N Solutions. For further information, please reach out at info@snsols.com or +91 92059 79600.